Eu. 86

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
Ir N. VAN POETEREN, Prof. Dr W. K. J. ROEPKE
en Mej. H. L. G. DE BRUYN

REDACTIE-ADRES: Ir N. VAN POETEREN, WAGENINGEN
KORTE MEDEDEELINGEN: Dr A. J. P. OORT, WAGENINGEN
DRUKKERS-UITGEVERS: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN

52e Jaargang (1946) 1e aflevering Jan.-Febr. 1946

DE BEPALING VAN DE EIDOODENDE WERKING VAN WINTERBESTRIJDINGSMIDDELEN IN HET LABORATORIUM

Eerste deel

DOOR

Ir P. H. van de Pol en Dr A. F. H. Besemer

Verschillende dinitro-cresol (kleurstof) bevattende bestrijdingsmiddelen, welke in den nawinter in de fruitteelt in de plaats van vruchtboomcarbolineum worden gebruikt, werden in den winter 1942–1943 in een andere samenstelling in den handel gebracht dan daarvoor. Aangezien bespuitingsproeven in de practijk met deze nieuwe praeparaten te laat resultaten zouden hebben opgeleverd, waren wij, om de werking dezer middelen van te voren te toetsen, op onderzoek in het laboratorium aangewezen.

Bij dit onderzoek is afgeweken van de tot dusver gebruikelijke methoden (Breakey & Miller, 1935; Dierick, 1942), waarbij vnl. eieren van andere insecten dan die, waartegen de middelen in de practijk moesten werken, als proefobject werden gebruikt, doch is uitsluitend uitgegaan van eieren van de te bestrijden parasieten zelf.

Omdat men het resultaat der behandeling nu eenmaal niet uitwendig aan de eieren kan waarnemen en niet voldoende tijd beschikbaar was om te wachten tot de eieren in het voorjaar uitkwamen, is een methode ontwikkeld, waarbij het mogelijk is het effect der behandeling op zeer korten termijn, in sommige gevallen reeds eenige dagen na de behandeling, na te gaan. Deze methode berust op het microscopisch onderzoek van den ei-inhoud, waarbij vastgesteld kan worden of een ei al dan niet dood is. Het uitgangspunt van dit onderzoek werd gevormd door een tweetal publicaties van Moritz, 1893 en Brény, 1938, waarin gewezen wordt op het bestaan van microscopische verschillen tusschen doode en levende luizen en eieren.

Niet in alle gevallen is de ontwikkelde methode uitvoerbaar, hetgeen in de afzonderlijke hoofdstukken wordt behandeld. Achtereenvolgens volgt een verslag van de proeven op eieren van bladluis (*Aphis pomi* D. G.), wintervlinder (*Operophthera brumata* L), ringelrups (*Malacosoma neustria* L.) en heggebladroller (*Cacoecia podana* Sc.).

HOOFDSTUK I

DE OVICIDE WERKING OP EIEREN VAN DE GROENE APPELBLADLUIS *Aphis (Doralis) pomi* D. G.

§ 1: *Microscopische verschillen tusschen den inhoud van doode en levende eieren*

In een vroeg ontwikkelingsstadium bestaat de inhoud van levende eieren bijna geheel uit een lichtgroene, korrelige dooiermassa (fig. 1: stukgedrukt ei met levenden inhoud). Behalve deze korrels treffen we ook iets grootere donkergroene lichaampjes aan.

Tot November is de inhoud van het ei over het algemeen zeer homogeen. Daarna treedt eenige differentiatie op; in de dooiermassa ontstaat een wit embryo, dat een steeds grootere plaats in het ei gaat innemen (fig. 2). De structuur van den omringenden dooier verandert gedurende dit proces niet zichtbaar. De grootere donkergroene lichaampjes treden in de latere ontwikkelingsstadia meer op den voorgrond dan in de eerste.

De eerste reactie op het afsterven van het ei, na een behandeling met een toxicans, uit zich in het coaguleeren van de dooiermassa, waarbij als coagulatiekernen vaak de donkergroene lichaampjes optreden. Tengevolge van het coaguleeren wordt de dooiermassa donkerder en de structuur grover. Er vormen zich lichtgroene druppels aan den rand van het stukgedrukte ei, welke druppels later geel worden, evenals de druppels, die zich bij de ontmenging, welke op de coagulatie volgt, in den dooier vormen. Door de vorming dezer druppels wordt de ei-inhoud min of meer geel en is hierdoor gemakkelijk te onderscheiden van den lichtgroenen homogenen inhoud van levende eieren.

In een verder gevorderd stadium van het afstervingsproces sluiten de druppels aaneen, waardoor de geheele ei-inhoud vervloeit. In de ontstane grijsbruine massa liggen aanvankelijk hier en daar nog donkergele en donkerbruine gecoaguleerde deelen en afzonderlijke gele druppels. Naarmate het proces echter verder gaat, vervaagt de coagulatie en wordt de ei-inhoud meer vloeibaar.

De reactie, die ten gevolge van de dooding optreedt, blijkt bij aanwending van verschillende praeparaten eenigszins te verschillen en verloopt ook niet even snel. Een zeer snelle reactie kan optreden na behandeling met azijnaether, waardoor reeds binnen één etmaal coagulatie en vervloeiïng kunnen hebben plaats gehad (fig. 3).

Bij de meeste dinitro-cresol (d.n.c.)-praeparaten (ter sterkte van 0,25 % d.n.c. in de schudvloeistof) namen wij reeds na enkele dagen coagulatie waar (tabel II), terwijl meestal zeer spoedig hierna ontmenging en vervloeiïng optraden. De inhoud van door d.n.c. gedoode eieren blijkt geler te zijn dan de inhoud van door vruchtboomcarbolineum gedoode eieren, welker inhoud donkerder en bruiner is (fig. 4 en 5), hetgeen waarschijnlijk in verband staat met het verschil in werking dezer middelen (§ 3).

§ 2. *Methodiek van het onderzoek*

De zich aan stukjes twijg bevindende eieren worden gebracht in reageerbuizen, waarin ze gedurende 30 seconden met het te onderzoeken praeparaat geschud worden. Na eenigen tijd, hetgeen afhangt van het gebruikte praeparaat, wordt een aantal eieren van de takjes verwijderd, op een objectglas gebracht, onder een dekglaasje stukgedrukt (tot 25 tegelijk) en door het microscoop bekeken.

Vervolgens wordt het aantal levende en doode eieren, gebaseerd op het beeld van den ei-inhoud, genoteerd.

Naast de proef met een bepaald praeparaat is in de meeste gevallen ook een vergelijkende, zgn. blancoproef uitgevoerd, waarbij de eieren gedurende 30 seconden in water zijn geschud.

Gedurende de periode tusschen de behandeling en de contrôle zijn de eieren bewaard in glazen schalen bij een relatieve vochtigheid van plm. 100 %. De schalen werden, tenzij anders vermeld, geplaatst in een cel, waarin de temperatuur van October tot Maart varieerde van 9–14 °C.

Aangezien eieren van verschillende herkomst in verschillende mate gevoelig kunnen zijn (DIERICK, hfdst. III, § 1*c*), is bij de overeenkomstige proefreeksen zooveel mogelijk van eieren van dezelfde herkomst uitgegaan.

Voordeelen van deze methode:

1. In verband met het snel beschikbaar zijn van gegevens (bij d.n.c.-producten na of binnen zes dagen, bij v.b.c.-producten na één maand), is het mogelijk contrôle op de geschiktheid van praeparaten ook reeds tijdens de productie uit te oefenen.

2. Aangezien niet behoeft te worden gewacht tot de eieren uitkomen, maar reeds na korten tijd het doodingspercentage kan worden bepaald, is de dooding van de blancoproef (na zes dagen of ten hoogste één maand, zie 1) zeer gering (meestal $< 10\,\%$). In verband hiermede biedt de berekening van het percentage dooding volgens de formule van ABBOT (§ 4) een vrij groote zekerheid.

3. Nieuwe middelen kunnen direct onderzocht worden. Bij het gebruik van andere eieren dan bladluiseieren is het noodig te voren na te gaan in hoeverre de werking der te toetsen middelen op beide soorten eieren onderling vergelijkbaar is.

4. De werkwijze met dezelfde eieren, waartegen ook de bespuitingen in de practijk zijn gericht, biedt grootere zekerheid.

Nadeelen der methode:

1. Bewerkelijkheid. Speciaal het afpraepareeren en het microscopisch onderzoek der behandelde eieren vereischt zeer veel tijd.

2. Beperkte tijdsduur van toepassing, nl. voor d.n.c.-producten gedurende zes maanden (October–Maart), waarin wintereieren van deze bladluizen aanwezig zijn, voor v.b.c. van October–half November en van half Januari–Maart (§ 5 B).

§ 3. *Wijze, waarop de middelen werken*

A. *D.n.c.*

In verband met de zeer snelle veranderingen in den ei-inhoud na de behandeling wordt algemeen aangenomen, dat de doodende werking van het d.n.c. berust op het direct binnendringen in het ei.

Blijkens onderzoek van DIERICK e.a. moet het toxisch effect van d.n.c. en zijn zouten voor een belangrijk deel aan de werking van de ongedissocieerde dinitrocresolmoleculen worden toegeschreven. In alcalische zoutoplossing van d.n.c. zou de werking berusten op de binding van ongedissocieerde zuurmoleculen aan het ei, waardoor het chemisch evenwicht verbroken wordt.

Een verschil in werking tusschen NH_4- en Na-cresolaat, hetgeen door DIERICK bij meelmoteieren is waargenomen, hebben wij bij bladluiseieren niet geconstateerd (§ 7 A). In verband met dezelfde mate, waarin beide zouten gedissocieerd zijn, is een dergelijk verschil volgens het bovenstaande niet verklaarbaar.

B. *V.b.c.*

De doodende werking van v.b.c. berust volgens WIESMANN (1942) op een verstikkenden invloed; volgens KUENEN (1943) berust zij waarschijnlijk op een uitdrogenden invloed tengevolge van aantasting van de omhullende kitlaag.

Teneinde een indruk te verkrijgen van de werking van v.b.c. bewaarden wij eieren in N-atmosfeer. Het bleek, dat deze eieren minder gauw coaguleerden dan eieren, die op hetzelfde tijdstip met v.b.c. behandeld waren en overigens op dezelfde wijze bewaard werden. Dit doet ons vermoeden, dat bij een behandeling met v.b.c. ook toxische componenten (mogelijk chinoline of pyridine) in het ei dringen en de werking van v.b.c. dus niet uitsluitend op een verstikkings- of uitdrogingseffect berust.

Bij de proeven gebruikte handelspraeparaten.

A. *D.n.c.*

1. Ammonium dinitro-cresolaat (NH_4-cresolaat), poedervormig, als Nederlandsch fabrikaat onder verschillende namen in den handel gebracht: DNC Krimpen extra (Utrechtsche Asphaltfabriek, 's-Gravenhage), Elgetine (Van Waveren, Hillegom), Jebonol extra, (Verdugt, 's-Gravenhage) en Kewa perfect (Kempkes & Waterreus, Elst). Het d.n.c.-gehalte dezer praeparaten bedraagt 80–90 %.

2. Natrium dinitro-cresolaat (Na-cresolaat). Als poeder in den winter 1942–1943 verhandeld onder de namen DNC Krimpen, Elgetol, Jebonol en Kewa. D.n.c.-gehalte 40–50 %.

3. Fahlberg. Poedervormig praeparaat van Fahlberg-List, Maagdenburg (import Wiersum, Groningen). D.n.c.-gehalte 40–50 %.

4. Dinitol. Pasta van Nederlandsch fabrikaat (A.V.O.P., Amsterdam). D.n.c.-gehalte 20–25 %.

5. Selinon. Pasta van Defa-Bayer, Leverkusen (import Agrochemie, Arnhem). D.n.c.-gehalte 20–25 %.

De tot dusver genoemde middelen bevatten zouten van d.n.c.

6. Nitroleum. Pasta, vervaardigd door B.P.M., Amsterdam. D.n.c.-gehalte 20 %.

7. Detal. Poedervormig praeparaat van Merck, Darmstadt (import Verdugt, 's-Gravenhage) bevat het vrije zuur. D.n.c.-gehalte 40–50 %.

In verband met de uiteenloopende gehalten aan d.n.c. worden de praeparaten in de practijk in verschillende percentages verspoten, zoodanig, dat de spuitvloeistof circa 0,25 % d.n.c. bevat.

TABEL I

Percentages, waarin d.n.c.-praeparaten in de practijk verspoten worden

d.n.c.-gehalte	percentage
80–90	½ %
40–50	½ %
20	1 %

In het laboratorium zijn de middelen ook in lagere concentraties onderzocht.

B. *V.b.c.*

Als standaard is gebruikt een monster V.b.c. Krimpen, dat in de practijk gunstige resultaten had opgeleverd.

Ter vergelijking zijn eveneens enkele geëmulgeerde praeparaten aangewend, nl.:

1. Abolin. Geëmulgeerd vruchtboomcarbolineum van Avenarius (import Metzger, Rotterdam).

2. Geëmulgeerd v.b.c. Krimpen, gefabriceerd door de U.A.F.

Betreffende de werkzaamheid dezer praeparaten zij verwezen naar § 7 B.

§ 4. *Mathematische verwerking der resultaten*

Het in de hierna volgende tabellen vermelde percentage dooding is steeds berekend met inachtneming van de blancodooding volgens de formule van ABBOT:

$$\% \text{ dooding} = \frac{x-y}{x} . 100$$

x = % uitgekomen eieren blancoproef
y = % uitgekomen eieren proef

Indien de waarnemingen in vergelijkbare parallellen zijn uitgevoerd, is behalve het rekenkundig gemiddelde (A, B, enz.) ook de middelbare fout

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n(n-1)}} \text{ berekend.}$$

d = afwijking gemiddelde van het resultaat van elke waarneming
n = aantal parallellen

Om na te gaan in hoeverre verschillen tusschen de reeksen reëel zijn, dan wel binnen de foutengrens vallen, is t berekend volgens de formule

$$t = \frac{A-B}{\sqrt{\delta_A^2 + \delta_B^2}}$$

Voor $t > 3$ zijn de verschillen als reëel beschouwd.

§ 5. *Het verloop der gevoeligheid van de eieren gedurende het winterseizoen voor d.n.c en v.b.c*

Om het verloop der gevoeligheid te bepalen zijn door ons in den winter 1943–1944 met tusschenpoozen van een halve maand waarnemingen verricht met betrekking tot de snelheid, waarmede de praeparaten in de gebruikelijke verdunningen werkzaam zijn, terwijl met tusschenpoozen van één maand de werkzaamheid van sterker verdunde d.n.c.-oplossingen en v.b.c.-emulsies is nagegaan.

A. *D.n.c.*

1. Bepaling van de snelheid, waarin d.n.c.-praeparaten (0,25 % d.n.c. in de schudvloeistof) werken.

Met tusschenpoozen van een halve maand werden series eieren behandeld volgens de eerder beschreven methode met verschillende d.n.c.-praeparaten. Bepaald werd na hoeveel dagen 100 % der eieren was gecoaguleerd.

TABEL II *Aantal dagen, waarin 100 % der eieren is gecoaguleerd na behandeling met verschillende d.n.c.-oplossingen (0,25 % d.n.c)*

	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	gem. I–VI en midd. fout	gem. VII–XII en midd. fout	t
NH_4-cres.	¼	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2,5 ±0,22	3,33 ±0,21	2,7
Na-cres.	½	–	–	–	–	2	2	4	3	3	4	4	3	2	3,5	–
Fahlberg	½	–	–	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–	2,5	–	–
Dinitol	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	–	4	–
Nitroleum	½	2	4	2	3	2	2	4	3	3	4	4	3	2,5 ±0,34	3,5 ±0,22	2,4
Detal	½	–	–	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2,25 ±0,48	2,83 ±0,17	1,1

Data, waarop de series behandeld zijn: 1 October (I), 16 October (II), 1 November (III), 15 November (IV), 30 November (V), 14 December (VI), 3 Januari (VII), 24 Januari (VIII), 31 Januari (IX), 15 Februari (X), 28 Februari (XI), 20 Maart (XII).

Gedurende 4 dagen na de behandeling werden dagelijks steeds 50 eieren per middel stukgedrukt en door het microscoop bekeken.

Uit de tabel volgt, dat in vier dagen steeds 100 % der eieren was gecoaguleerd. In een enkel geval (Detal, 1 November) waren reeds na één dag alle eieren gecoaguleerd. Tevens blijkt, dat de coagulatie in de series I–VI (tot Januari) een weinig sneller verloopt dan in de series VII–XII. Berekening van t (§ 4) doet echter zien, dat de waargenomen verschillen binnen de foutengrens ($t < 3$) liggen. Uit deze tabel kan dus niet worden afgeleid, dat de coagulatie vóór Januari sneller verloopt dan na Januari.

De temperatuur, waarbij de eieren na de behandeling zijn bewaard, varieerde gedurende de proef van 9–14 °C. Zij was vóór Januari gemiddeld enkele graden hooger dan daarna. Waarschijnlijk moeten de geringe verschillen, die geconstateerd zijn, hiermede in verband worden gebracht.

De blancodooding 4 dagen na de behandeling bedroeg bij deze proeven 2,5 ± 0,9 % ($n = 12$).

2. Bepaling van de werkzaamheid van sterk verdunde d.n.c.-praeparaten.

Met tusschenpoozen van een maand werden series eieren behandeld met d.n.c.-praeparaten ter sterkte van 0,0025, 0,005, 0,01 en 0,025 % d.n.c. in de schudvloeistof. Er zijn proeven genomen met praeparaten, welke het vrije zuur bevatten (o.a. Detal) en met die, welke een zout van dinitro-cresol bevatten (o.a. NH_4-cresolaat). Bepaald werd de dooding zes dagen na de behandeling.

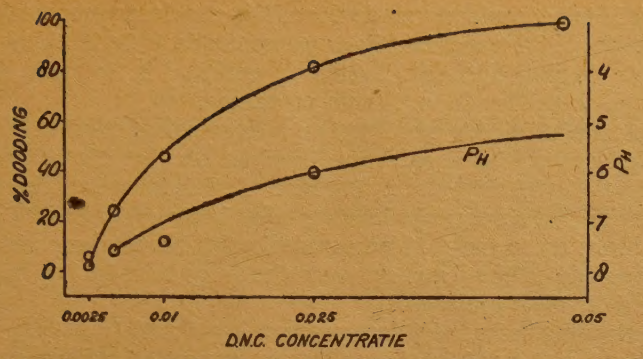
a. Dooding, veroorzaakt door praeparaten, welke het vrije zuur bevatten.

TABEL III

Werking van Detal in lage concentraties

d.n.c.-concentratie	pH	% dooding	n
0,25	4,6	–	–
0,05	–	100	1
0,025	6,0	83 ± 9,8	7
0,01	7,4	46 ±14,6	7
0,005	7,6	23 ± 7,1	7
0,0025	7,7	2 ± 0,8	6

Data, waarop de series achtereenvolgens behandeld zijn: 19 October, 22 November, 18 December, 14 Januari, 9 Februari, 18 Februari, 24 Maart. n is het aantal malen, waarin voor de betreffende concentratie het percentage dooding steeds bij ten minste 150 eieren is bepaald.



Grafiek I. Het verloop van de dooding en de pH bij verschillende concentraties van Detal

In grafiek I is het verloop van de door Detal veroorzaakte dooding voorgesteld. Uit de grafiek blijkt, dat bij een concentratie $<0{,}025\,\%$ d.n.c. een snel verval van de dooding optreedt.

In de grafiek is tevens het verloop van de pH bij verdunning van de schudvloeistof weergegeven (§ 6, 1).

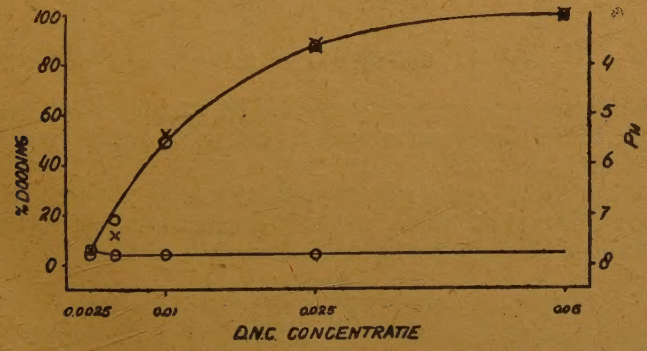
b. Dooding, veroorzaakt door praeparaten, die een zout van d.n.c. bevatten.

TABEL IV

Werking van NH_4-cresolaat in lage concentraties

d.n.c.-concentratie	pH	% dooding	n
0,25	7,8	–	–
0,05	–	100	1
0,025	7,8	88 ± 7,8	5
0,01	7,8	50 ± 10,2	5
0,005	7,8	19 ± 10,1	5
0,0025	7,7	4 ± 1,2	4

Data, waarop de series achtereenvolgens zijn behandeld: 19 October, 18 December, 14 Januari, 18 Februari, 24 Maart. Contrôle steeds bij ten minste 150 eieren per concentratie.



Grafiek II. Het verloop van de dooding en de pH bij verschillende concentraties van NH_4- en Na-cresolaat O dooding NH_4-cresolaat × dooding Na-cresolaat

In grafiek II is het verloop van de door NH_4-cresolaat veroorzaakte dooding voorgesteld. Het blijkt weer, dat bij een concentratie $< 0{,}025\,\%$ d.n.c. een snel verval van de dooding optreedt. Evenals in grafiek I is tevens in deze grafiek de pH voor de verschillende verdunningen aangegeven.

Deze proeven zijn behalve met Detal en NH_4-cresolaat ook met Na-cresolaat, Fahlberg, Selinon en Dinitol genomen. Er blijkt uit, dat het verval steeds bij een concentratie $< 0{,}025\,\%$ d.n.c. optreedt. Uitsluitend bij de reeksen, die op 22 November en 18 Februari zijn ingezet, blijkt het verval reeds bij een hooger percentage d.n.c. op te treden. Van een eenigszins berekenbaar verschil in gevoeligheid voor dergelijke d.n.c.-concentraties is gedurende het winterseizoen 1943–1944 echter niets gebleken.

De blancodooding bedroeg bij deze proeven $2 \pm 0{,}4\,\%$ ($n = 7$).

Uit de onder 1 en 2 a en b beschreven proeven meenen wij te kunnen afleiden, dat eieren van Doralis pomi gedurende den geheelen winter voor d.n.c.-producten in dezelfde mate gevoelig zijn.

Het heeft dus in verband hiermede geen zin de bespuitingen in een vroeger of later ontwikkelingsstadium van het ei te doen uitvoeren.

B. *V.b.c.*

1. Bepaling van de snelheid, waarmede een 6 % emulsie werkt.

Uit de waarnemingen, die met betrekking hiertoe zijn genomen, is gebleken, dat het verloop van de coagulatie na behandeling met 6 % v.b.c. niet zoo zeer afhankelijk is van de snelheid, waarmede toxische componenten eventueel binnendringen, dan wel van den graad van de verstikkende of uitdrogende werking. Deze is blijkens onderstaande tabel het geringst in de periode van half November tot half Januari, hetgeen mogelijk in verband staat met de geringe stofwisseling van het ei in deze periode (diapause).

TABEL V *Werking van 6 % v.b.c. op verschillende tijdstippen*

Oct.—15 Nov.		15 Nov.—15 Jan.		15 Jan.—Maart	
datum v. behand.	% dooding	datum v. behand.	% dooding	datum v. behand.	% dooding
1 Oct.	55	15 Nov.	6	14 Jan.	97
14 Oct.	98	22 Nov.	25	24 Jan.	66
16 Oct.	62	30 Nov.	0	31 Jan.	43
19 Oct.	88	18 Dec.	20	18 Febr.	71
1 Nov.	88	3 Jan.	39	28 Febr.	75
gemiddeld	$78 \pm 8{,}3$	gemiddeld	$18 \pm 6{,}9$	gemiddeld	$70 \pm 8{,}7$

De dooding is steeds na een maand bepaald bij ten minste 150 eieren.

De dooding bij de blancoproeven een maand na de behandeling bedroeg gemiddeld $4 \pm 0{,}7\,\%$ ($n = 19$).

De verschillen, die in de tabel over de perioden van October tot half November, van half November tot half Januari en van half Januari tot Maart tot uitdrukking komen, blijken na berekening volgens de formule

$$t_1 = \frac{A - B}{\sqrt{\delta_A^2 + \delta_B^2}} = 5{,}6$$

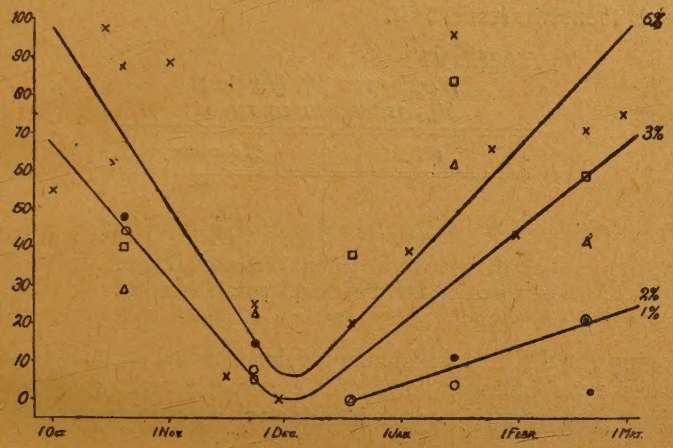
$$t_2 = \frac{B - C}{\sqrt{\delta_B^2 + \delta_C^2}} = 4{,}7$$

reëel te zijn ($t > 3$).

Uit het voorgaande blijkt, dat de eieren van *Doralis pomi* gedurende haar ontwikkeling in verschillende mate gevoelig zijn voor een behandeling met 6 % v.b.c.

2. Bepaling van de werkzaamheid van verdunde v.b.c.-emulsies.

Evenals bij d.n.c. is ook bij v.b.c. de werkzaamheid bij lage concentraties nagegaan. De resultaten hiervan zijn samengevat in grafiek III, waarin de dooding van 6, 4, 3, 2 en 1 % v.b.c. op verschillende tijdstippen is aangegeven.



Grafiek III. V.b.c.-dooding als functie van het tijdstip van behandeling en de concentratie
× Percentage dooding, veroorzaakt door 6 % v.b.c. □ Idem 4 % v.b.c.
△ Idem 3 % v.b.c. ○ Idem 2 % v.b.c. ● Idem 1 % v.b.c.

De curven stellen uitsluitend het verloop van de gevoeligheid voor. Zij drukken niet uit, dat bij een bespuiting op b.v. 18 December slechts 20 % der eieren wordt gedood, doch dat de reactie der eieren in dien tijd zeer traag is, zoodat na plm. één maand slechts 20 % der eieren blijkt te zijn gecoaguleerd. Over de uiteindelijke dooding geeft de grafiek geen definitief uitsluitsel, hoewel het begrijpelijk is, dat wanneer de eieren traag reageeren er een grootere mogelijkheid bestaat, dat de toxische, verstikkende of uitdrogende stoffen verdampen of afregenen, zoodat tenslotte het effect van een zoodanige behandeling gering blijft.

In verband met tamelijk groote afwijkingen tusschen de waarnemingen onderling moet aan de gevolgtrekkingen, die wij uit deze waarnemingen maakten, vooralsnog eenig voorbehoud worden verbonden.

Uit de grafiek blijkt, dat de eieren voor een v.b.c.-behandeling, zoowel in een hooge (6 %) concentratie (zie ook tabel V), als in lagere concentraties van half November tot half Januari minder gevoelig zijn dan vóór of na deze periode.

Wat betreft de gevoeligheid voor lage concentraties (2 en 1 %) is het waarschijnlijk, dat de eieren na half Januari hiervoor minder gevoelig zijn dan vóór half November.

Uit het voorafgaande meenen wij te kunnen afleiden, dat de eieren van Doralis pomi gedurende de periode van half November tot half Januari weinig gevoelig voor v.b.c zijn. In verband hiermede verdient het de voorkeur vóór half Januari geen bespuitingen met v.b.c op eieren van de groene appelbladluis te doen uitvoeren.

§ 6. *De invloed, welke verschillende factoren op de toxische werking uitoefenen*

1. Zuurgraad en in verband hiermede vermenging met andere middelen.

Verhooging van de pH gaat gepaard met een vermindering van de ovicide werking (tabel VI en DIERICK, hfdst. III, § 1*c*). De spuit- of schudvloeistof, bereid van de zouten van d.n.c., heeft bij een sterkte van 0,25 % d.n.c. een pH van plm. 8, welke pH bij verdunning slechts weinig verandert (tabel IV). Gaat men uit van een handelspraeparaat, dat vrij d.n.c. (zuur) bevat, dan verkrijgt men bij een sterkte van 0,25 % een oplossing met een pH van plm. 4, welke pH bij verdunning snel toeneemt (tabel III).

TABEL VI

Werking van ½ % Nitroleum bij verschillenden zuurgraad

pH	% dooding
4	100
6	88

Datum van behandeling 11 Februari. Datum van contrôle 17 Februari. Aantal eieren 100.

Vermenging van d.n.c. met andere middelen is mogelijk, mits de componenten geen chemische verbindingen vormen en eventueele verhooging van de pH der spuitvloeistof geen belangrijke vermindering van de ovicide werking ten gevolge heeft.

a. Vermenging d.n.c. met Gesarol ter gelijktijdige bestrijding van bladluis, wintervlindereieren enz. en van den appelbloesemkever.

Beide verbindingen werken niet op elkaar in, terwijl vermenging geen verandering van den zuurgraad ten gevolge heeft, zoodat de praeparaten zonder bezwaar gecombineerd verspoten kunnen worden.

b. Vermenging d.n.c. met koperbevattende praeparaten.

Bordeauxsche pap veroorzaakt in het bijzonder bij een oplossing, die d.n.c. als vrij zuur bevat, verhooging van den zuurgraad en vermindering van de ovicide werking. In verband hiermede moet het vermengen van Bordeauxsche pap en d.n.c.-praeparaten ontraden worden.

Koperoxychloriden geven geen belangrijke pH-verhooging. Weliswaar kan eenige vermindering van de ovicide werking optreden, doch dit bezwaar zal men onder bepaalde omstandigheden, b.v. wanneer ten gevolge van de weersomstandigheden de winterbespuitingen tot een laat tijdstip uitgesteld moeten worden (voorjaar 1944 en 1946), gaarne op den koop toe nemen.

2. Invloed van de temperatuur van de omgeving.

Op 30 November en 28 Februari werd een aantal eieren met verschillende d.n.c.-praeparaten behandeld en daarna bij verschillende temperaturen bewaard.

a. in een thermostaat bij 22 °C.

b. in een vertrek bij 8–12 °C.

c. buiten (in schalen op den grond).

Nagegaan is het aantal dagen, dat noodig was om 100 % der eieren bij de verschillende temperaturen te doen coaguleeren.

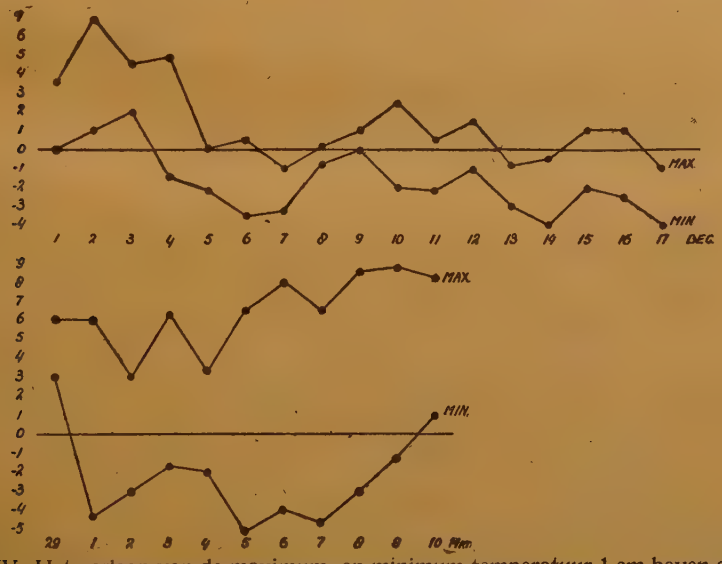
TABEL VII

Aantal dagen, waarin 100 % der eieren is gecoaguleerd na behandeling met verschillende d.n.c-producten. Eieren bij verschillende temperaturen bewaard

	%	datum v. behand.	22 °C.	8—12 °C.	buiten	% dooding van buiten bewaarde eieren	
						na 11 dg	na 17 dg
NH_4-cresolaat . .	¼	30 Nov.	1	2	>17	–	96
NH_4-cresolaat . .	¼	28 Febr.	–	3	>11	82	–
NH_4-cresolaat . .	⅛	28 Febr.	–	3	>11	64	–
Na-cresolaat . . .	½	30 Nov.	1	2	>17	–	98
Nitroleum	½	30 Nov.	1	2	>17	–	94
Nitroleum	½	28 Febr.	–	4	>11	70	–
Nitroleum	¼	28 Febr.	–	4	>11	32	–
Detal	½	30 Nov.	1	2	17	–	100

Het verloop der coagulatie is dagelijks nagegaan bij ten minste 50 eieren per object.

Het verloop der maximum- en minimum-temperaturen buiten, gedurende de perioden, waarin de eieren werden geobserveerd, is in grafiek IV voorgesteld.



Grafiek IV. Het verloop van de maximum- en minimum-temperatuur 1 cm boven den grond van 1–17 December 1943 en van 29 Februari–10 Maart 1944

Bij de buiten bewaarde eieren blijkt resp. na 11 en 17 dagen nog geen volledige coagulatie te zijn opgetreden. In de rechter twee kolommen van tabel VII wordt het percentage dooding aangegeven, dat resp. na 11 en 17 dagen is bereikt.

Bij de reeks, die op 30 November werd ingezet, bedroeg de blancodooding na 30 dagen 5 %, bij die welke op 28 Februari is ingezet, was de blancodooding na 11 dagen 0 %.

Uit de tabel volgt, dat de temperatuur, waaraan de eieren na de behandeling

worden blootgesteld, een zeer grooten invloed op de werking van d.n.c.-praeparaten uitoefent. *Hoe hooger temperatuur na de behandeling, hoe sneller dooding en in verband met de mogelijkheid van afregenen en verdampen des te zekerder werking.*

Deze kwestie is ook voor de practijk van groot belang. De betere werking, die men vaak aan late d.n.c.-bespuitingen (eind Maart) toekent, moet naar onze meening vnl. aan den invloed van de temperatuur, die eind Maart–begin April meestal hooger is dan in de periode daarvoor, worden toegeschreven.

Late bespuitingen, doch in ieder geval vóór het uitkomen der eieren, verdienen in verband met de dan heerschende hoogere temperatuur meer aanbeveling dan bespuitingen op koude, gure dagen, vroeger in het seizoen.

3. Invloed van de temperatuur van de oplossing, waarmede de eieren behandeld worden.

Op 14 December is een aantal eieren met d.n.c.-praeparaten van verschillende temperatuur behandeld en daarna bij gelijke temperatuur (12 °C) bewaard. Nagegaan is het aantal dagen, dat noodig was om 100 % der eieren te doen coaguleeren.

TABEL VIII

Aantal dagen, waarin 100 % der eieren is gecoaguleerd na behandeling met verschillende d.n.c.-oplossingen van verschillende temperatuur

	%	temperatuur schudvloeistof		
		2 °C	12 °C	22 °C
NH_4-cresolaat	$\frac{1}{4}$	2	3	2
Na-cresolaat	$\frac{1}{2}$	2	2	4
Nitroleum	$\frac{1}{2}$	3	2	3
Detal	$\frac{1}{2}$	2	3	2

Het verloop der coagulatie is dagelijks nagegaan bij ten minste 50 eieren per object.

Het aantal dagen, waarna resp. bij 2, 12 en 22 °C coagulatie optreedt, bedraagt:

$2{,}25 \pm 0{,}25$
$2{,}5 \pm 0{,}4$
$2{,}75 \pm 0{,}5$ $\quad t_1 = 0{,}7, \quad t_2 = 0{,}4, \quad t_3 = 0{,}9$

Aangezien $t < 3$, liggen de verschillen binnen de foutengrens, waaruit is af te leiden, dat de temperatuur van de vloeistof geen invloed op de toxische werking van d.n.c.-praeparaten uitoefent.

De blancodooding bedroeg bij de verschillende temperaturen gemiddeld 4,7 $\pm$ 2,4 % ($n = 3$).

4. Invloed van een nabehandeling met water („afregenen") op de toxische werking van d.n.c. en v.b.c.

Op 28 Februari is een aantal eieren met verschillende d.n.c.-praeparaten en met v.b.c. behandeld. Nadat de takjes met eieren waren opgedroogd, zijn zij een half uur in water gedompeld, dat af en toe geschud werd. De onderdompeling had plaats op verschillende tijdstippen na de behandeling met het praeparaat.

serie 1: $\frac{1}{2}$ uur na de behandeling met het praeparaat
serie 2: 4 uur na de behandeling met het praeparaat
serie 3: 23 uur na de behandeling met het praeparaat
serie 4: na de behandeling met het praeparaat niet met water geschud.

Door deze bewerkingen werd getracht een indruk te verkrijgen van den eventueelen invloed, die het afregenen in de practijk op de werking van het praeparaat kan hebben.

Nagegaan is het aantal dagen, dat noodig was om 100 % der eieren te doen coaguleeren.

A. *D.n.c.*

TABEL IX

Aantal dagen, waarin 100 % der eieren coaguleerde na onderdompeling in water op verschillende tijdstippen

	%	serie 1		serie 2		serie 3	serie 4
		aantal dagen	% dooding na 11 dg	aantal dagen	% dooding na 5 dg	aantal dagen	
NH_4-cresolaat .	$\frac{1}{4}$	>11	37	>5	90	3	3
Nitroleum . . .	$\frac{1}{2}$	>11	16	>5	90	3	4
Detal	$\frac{1}{2}$	>11	39	4	100	3	3

Het verloop der coagulatie is dagelijks nagegaan bij ten minste 50 eieren per object.

Uit de tabel volgt, dat 11 dagen na de $\frac{1}{2}$-urige waterbehandeling een half uur na het schudden met het toxicans (serie 1) slechts een geringe dooding (16–39 %) optrad, zoodat wij het waarschijnlijk achten, dat in dit geval de uiteindelijke dooding onvoldoende was.

De invloed van de waterbehandeling blijkt zich volgens de tabel uit te strekken tot ten minste 4 uur na de behandeling met het praeparaat.

Naar aanleiding van deze resultaten zetten wij 21 Maart een nieuwe proef in om den invloed na te gaan van een $\frac{1}{2}$-urige waterbehandeling resp. $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 en 4 uur na de behandeling met d.n.c. (NH_4-cresolaat $\frac{1}{4}$ %, Nitroleum $\frac{1}{2}$ %, Detal $\frac{1}{2}$ %, Dinitol 1 %). In alle gevallen werd het effect der d.n.c.-behandeling door de onderdompeling in water gedeeltelijk te niet gedaan, zoodat een onvoldoende dooding werd bereikt.

B. *V.b.c.*

TABEL X

Werking van 6 % v.b.c na onderdompeling op verschillende tijdstippen

	serie 1	serie 2	serie 3	serie 4
	% dooding			
v.b.c. 6 %	26	48	59	63

Datum van behandeling 28 Februari, dooding is na een maand bepaald bij 200 eieren per serie. Voor de afzonderlijke series zij naar het onder A vermelde verwezen.

Ook bij behandeling met v.b.c. blijkt de invloed van onderdompeling in water gedurende een half uur zich uit te strekken tot ten minste 4 uur na de behandeling.

Conclusies uit bovenstaande waarnemingen.

1. *Het effect van het middel kan verloren gaan ten gevolge van onderdompeling in water, ook wanneer de spuit- of schudvloeistof reeds geheel is opgedroogd.*

2. *De invloed van onderdompeling kan zich ten minste 4 uur na de behandeling met d.n.c. of v.b.c. uitstrekken.*

Wij leiden hieruit af, dat, indien een bespuiting met v.b.c. of d.n.c. binnen enkele uren wordt gevolgd door een flinke regenbui, het toxisch effect van de middelen, ook wanneer de takken reeds geheel zijn opgedroogd, verloren kan gaan. Over hoeveel uur na de behandeling zich de invloed van een zoodanig afregenen uitstrekt, zal echter van vele factoren afhangen en zal d.m.v. veldproeven moeten worden bepaald.

§ 7. *Verschil in werkzaamheid tusschen verschillende praeparaten*

A. *D.n.c.*

1. Verschil NH_4- en Na-dinitro-cresolaat.

Om dit verschil te bepalen zijn op verschillende data proeven genomen met beide zouten in verschillende concentraties.

TABEL XI

Werking NH_4- en Na-cresolaat in lage concentraties bij gelijke pH: 7,7–7,8

d.n.c.-gehalte	% dooding		n
	NH_4 cres.	Na cres.	
0,025	88 ± 7,8	88 ± 6,6	5
0,01	50 ±10,2	52 ±11,9	5
0,005	19 ±10,1	12 ± 2,5	5
0,0025	4 ± 1,2	6 ± 1,0	4

De behandelingen zijn uitgevoerd op 19 October, 18 December, 14 Januari, 18 Februari en 24 Maart. De contrôle had steeds plaats 6 dagen na de behandeling bij 150 eieren per object.

Uit de tabel blijkt, dat wij bij de eieren van *Doralis pomi* (in tegenstelling tot meelmoteieren, zie DIERICK, hfdst IV, § 1) geen verschil in werkzaamheid tusschen NH_4- en Na-cresolaat konden vaststellen.

De zuurgraad liep bij deze proeven zeer weinig uiteen. Zij varieerde van 7,7–7,8.

De blancodooding bedroeg zes dagen na de behandeling 2 ± 0,4 % (n = 5).

2. Belangrijke verschillen tusschen de werking van andere d.n.c.-praeparaten (Detal, Dinitol, Fahlberg en Selinon) ter sterkte van 0,25 % d.n.c. in de schudoplossing en in evenredig lagere concentraties, namen wij op eieren van *Doralis pomi* evenmin waar (grafieken I en II).

Mede op grond van practijkproeven meenen wij te kunnen concludeeren, dat, wat hun werking betreft, de hier genoemde d.n.c.-praeparaten (mits de spuitvloeistof 0,25 % d.n.c. bevat) een vrijwel even gunstig resultaat geven.

B. *V.b.c.*

Verschil in werkzaamheid tusschen gewoon en geëmulgeerd v.b.c.

Gewerkt is met een tweetal merken geëmulgeerd v.b.c., nl. Abolin en Geëmulgeerd v.b.c. Krimpen (§ 3).

Uit de genomen proeven is gebleken, dat de werking van beide praeparaten iets ten achter staat bij die van gewoon v.b.c. In verband hiermede is door den Plantenziektenkundigen Dienst aangeraden het in den winter 1943–1944 in den handel zijnde geëmulgeerd v.b.c. ten minste even sterk, doch bij voorkeur een weinig sterker dan gewoon v.b.c. te verspuiten.

De in de practijk volgens het laatste advies verrichte bespuitingen hebben zeer goede resultaten opgeleverd.

Behalve genoemde middelen is nog een vrij groot aantal andere praeparaten onderzocht, welke voor een deel onvoldoende werkzaam bleken en om deze reden niet in den handel zijn gebracht.

Tenslotte dient nog vermeld te worden, dat deze wijze van onderzoek niet zonder meer uitsluitsel geeft omtrent de quantitatieve werking van diverse oviciden in het veld. Door vergelijking van een middel, waarvan de werking moet worden onderzocht, met een middel, dat op dezelfde basis (b.v. v.b.c.-basis, d.n.c.-basis of een andere bekende basis) is samengesteld, doch reeds in de practijk deugdelijk is gebleken, is het mogelijk gegevens te verkrijgen over de onderlinge verhouding van de werking van beide middelen. Het is hierdoor mogelijk de werkzaamheid van een onbekend praeparaat te beoordeelen. Aangezien bij deze proeven de middelen in verschillende percentages onderling worden vergeleken, geeft deze methode van onderzoek tevens een aanwijzing voor de sterkte, waarin een nieuw middel in de practijk gebruikt zal kunnen worden.

Om deze reden is de methode dan ook zeer geschikt om de werkzaamheid van nieuwe praeparaten, welke op bekende basis zijn samengesteld, te onderzoeken. Dit is in de afgeloopen jaren in opdracht van verscheidene fabrikanten geschied. Aangezien de resultaten van dit onderzoek geheim zijn, kan hierop niet verder worden ingegaan.

Daar we echter in het laboratorium de omstandigheden, die zich in de practijk voordoen, niet ten volle kunnen nabootsen en de werking van de middelen daarbij toetsen, terwijl we meestal ook niet kunnen overzien hoe de factoren, waarmede we buiten te doen hebben, de werking kunnen beïnvloeden, blijven veldproeven met de nieuwe middelen noodzakelijk en geven eerst deze ons absolute zekerheid over de bruikbaarheid van een nieuw middel.

In sommige gevallen (b.v. bij onbekende of minder gemakkelijk vergelijkbare middelen) zal men de in het laboratorium verkregen resultaten niet direct voor de practijk kunnen gebruiken. Zijn in deze gevallen volgens de hier behandelde methode de noodige aanwijzingen omtrent de werkzaamheid verkregen, dan dient het middel alsnog eerst in de practijk getoetst te worden, alvorens een definitieve uitspraak over de deugdelijkheid kan worden gedaan.

(Wordt vervolgd)

RÉSUMÉ DE LA PREMIÈRE PARTIE

Une mode a été effectué avec laquelle il est possible de constater microscopiquement le résultat de dinitro-crésol (d.n.c.) et carbolinéum à oeufs de *Doralis pomi* DE G.

Par celà il est possible d'obtenir après 4 à 6 jours une opinion de l'effet de d.n.c.-préparations et concernant l'effet de carbolinéum après un mois.

Il se trouve ensuite de l'expérimentation que les oeufs de *Doralis pomi* sont sensibles aux d.n.c.-préparations au même degré pendant tout l'hiver.

Il se trouve que la sensibilité à carbolinéum change pendant l'hiver; elle est le

moins de demi novembre jusqu'à demi janvier ce qui est rattaché possiblement en rapport avec petíts exchanges vitaux de l'oeuf dans cette période (diapause).

Augmentation du degré d'acide de la d.n.c.-solution cause un effet ovicide diminué. On doit en tenir compte près en mélangeant d.n.c. avec d'autres préparations.

La température à laquelle les oefs sont exposés après les traitements avec d.n.c. est d'un intérêt important. Plus la température est haute, plus la mort est vite, plus l'effet est certain. Pour cette raison traitements avec d.n.c. sont à préférer à la fin de l'hiver.

La température (2°, 12°, 22° C) du liquide, dont les oeufs sont traités, n'a pas d'influence sur l'effet du d.n.c.

Pour constater l'influence de ,,pleuvoir'' les oeufs de *Doralis pomi* sont submergés dans l'eau à des temps fixés après le traitement avec carbolinéum ou d.n.c.

Il se trouve qu'une influence préjudiciable de submersion pendant une demi-heure s'étend jusqu'à 4 heures au moins après le traitement avec d.n.c. ou .carbolinèum.

Pas de différence d'effets a été constatée avec *Doralis pomi* oeufs entre NH_4 cres. et Na cres.

La méthode d'examen est usée dans les laboratoirs du Service Phytopathologique à Wageningen pour obtenir vite une opinion à l'effet de plusieurs d.n.c.- et carbolinéum- préparations.

SUMMARY OF PART I

A method has been worked out which enables us to state microscopically the effect of dinitro-cresol (dnc) and taroil winterwash on eggs of *Doralis pomi* DE G.

This method makes it possible to acquire after 4 or 6 days an insight in the effect of dnc washings and after a month regarding the effect of taroil.

From our laboratory tests it is evident that eggs of *Doralis pomi* are sensitive for dnc in the same grade during all the winter. It has been proved that the sensitiveness for taroil changes during the winter; it is the lowest from the middle of November until the middle of January which may be connected with the metabolism of the eggs during this period (diapause).

Increase of the acidity of a dnc solution causes a decreased ovicide effect. It is necessary to take this into account when mixing dnc with other washings.

The temperature to which the eggs are exposed, after being treated with dnc washings, is of great importance. The higher the temperature, the sooner the killing occurs and the most certain the effect is. For this reason dnc late winter-washings are to be prefered.

The temperature (2°, 12°, 22° C) of the liquid by which the eggs are treated has no influence upon the effect of dnc.

At certain times after treatment with taroil or dnc, eggs of *Doralis pomi* have been submerged in water to control the influence of rain. A disadvantageous influence of a halfhour's submersion proves to extend for at least 4 hours after treatment with taroil or dnc.

With regard to *Doralis pomi* eggs no difference in effect was stated between NH_4 cres. and Na cres.

To acquire a quick insight with regard to the effect of various dnc and taroil preparations, the described research method is adopted by the laboratory of the Phytopathological Service at Wageningen.

Fig. 1–5.
Microfoto's stukgedrukte eieren van *Aphis* (*Doralis*) *pomi* d. G.

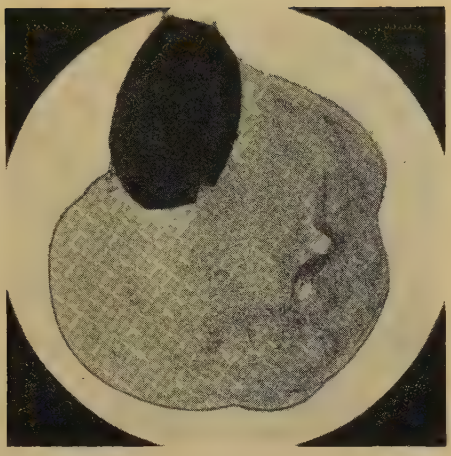


Fig. 1.
Beeld stukgedrukten levenden ei-inhoud zonder embryonale ontwikkeling

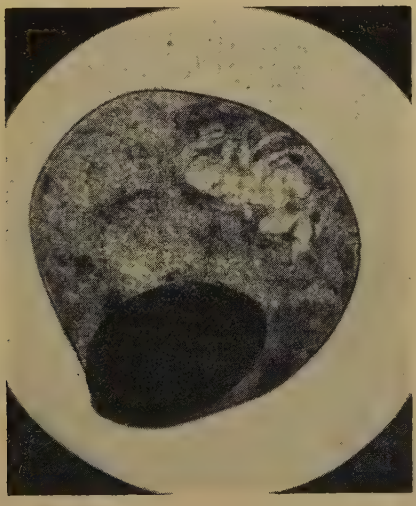


Fig. 2.
Beeld stukgedrukten levenden ei-inhoud met ontwikkeling embryo

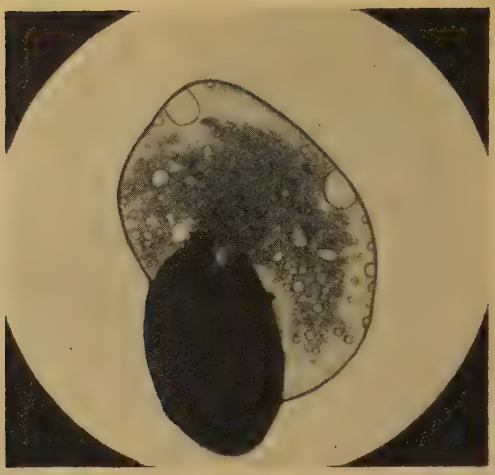


Fig. 3.
Beeld ei-inhoud na behandeling met azijnaether

Fig. 4.
Beeld ei-inhoud na behandeling met d.n.c.

Fig. 5.
Beeld ei-inhoud na behandeling met v.b.c.

LITERATUUR

Böhmel, W. en O. Jancke, 1942. Beitrag zur Embryonalentwicklung der Wintereier von Aphiden. Zeitschr. angew. Ent. Bd XXIX, Heft IV.

Breakey, E. P. en A. C. Miller, 1935. A method for comparing the ovicidical properties of contact insectides. Journ. econ. Ent. 28, 353–358.

Brény, R., 1938. Détermination de la vitalité des oeufs de puceron dans l'étude du pouvoir ovicide des produits insecticides. Bull. de l'Inst. Agron. et des Stat. de Rech. de Gembloux VII, 3, 276–281.

Dierick, G. F. E. M., 1942. De ovicide werking van wintersproeimiddelen bestudeerd in het laboratorium. Acad. proefschr., Amsterdam.

Kuenen, Dr D. J., 1943. Onderzoek naar den invloed van vruchtboomcarbolineum en aardolieëmulsie op de eieren van appelbladluis en spint. Versl. en wetensch., Med. v. d. Afd. Toegep. Ent. Tijdschrift Ent. LXXXV, T. 11.

Moritz, J., 1893. Beobachtungen und Versuche betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl. und deren Bekämpfung. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundh. amt, 8, 507–577.

Toth, L., 1933. Über die frühembryonale Entwicklung der Aphiden. Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere 27, 632-731.

Wiesmann, Dr R., 1941. Untersuchungen über den Zeitpunkt der Winterspritzung. Schweiz. Zeitschr. Obst- und Weinb., Jahr 50, Heft 10.

———, 1942. Weitere Untersuchungen über die Winterspritzung der Obstbäume. Schweiz. Zeitschr. Obst- und Weinb., Jahr 51, 110–124.

KORTE MEDEDEELINGEN

ENKELE OPMERKINGEN OVER POEDERSCHURFT SPONGOSPORA SUBTERRANEA WALLR.

DOOR

J. MOL EN H. A. ORMEL

In de Europese literatuur over poederschurft wordt aan deze ziekte een vrij onschuldig karakter toegeschreven en zij wordt hierin ongeveer gelijk gesteld aan de gewone schurft (*Actinomyces scabiës*). In Mededeeling No 9 van de Plantenziektenkundige Dienst komt bij de beschrijving van de symptomen dit vrij onschuldige karakter eveneens naar voren. De verschijnselen worden in genoemde Mededeeling als volgt beschreven: „In het eerste begin der aantasting vormen zich kleine blaasjes, die spoedig open springen, waarbij de huid aan de randen van de pok als een vliezig, overeindstaand randje achterblijft. De pok is gevuld met een bruin poeder, dat bestaat uit los geraakte verkurkte cellen, waar tusschen in men bij microscopisch onderzoek de voortplantingsorganen (sporeballen) van de veroorzaker vindt." Iets verder wordt gezegd: „De ziekte komt in ons land in hoofdzaak voor in de Veenkoloniën, waar zij ook vaak met de „gewone" schurftziekte verward wordt. Schade van beteekenis doet zij niet; buiten de Veenkoloniën schijnt zij zeer weinig voor te komen en geheel zonder beteekenis te zijn.

In Amerika draagt, volgens enkele publicaties, deze ziekte een veel gevaarlijker karakter en gezien deze gegevens is het begrijpelijk dat men in Amerika groote vrees koestert voor import van aardappelen, die door poederschurft aangetast zijn MELHUS c.s. (5), HEALD (3) e.a. geven namelijk aan, dat het optreden van *Spongospora* vaak gepaard gaat met een meer of minder hevige aantasting door secundaire parasieten, waaronder *Phoma tuberosa* genoemd wordt, met als gevolg, dat grote gedeelten van de knol wegrotten (droogrot).

Een dergelijk ziektebeeld was in ons land nog niet eerder waargenomen, of althans niet eerder geïdentificeerd.

In het najaar van 1943 werden uit Overijssel (Vroomshoop) en Drenthe (omgeving van Assen) enkele monsters zieke aardappelen ontvangen, waarvan het ziektebeeld ons aanvankelijk onbekend voorkwam.

Na vergelijking met foto's uit de Amerikaanse literatuur, kwam bij ons het sterke vermoeden op, dat wij hier te maken hadden met een hevige aantasting van *Spongospora subterranea*, eventueel gecombineerd met optreden van secundaire parasieten. Door het verdere onderzoek kon dit vermoeden geheel bevestigd worden.

De zieke knollen kwamen voornamelijk voor in partijen, die afkomstig waren van 15–25 jaar oude ontginningen in het Zeyerveld bij Assen. Verdere gegevens over deze gronden werden niet verkregen.

De monsters behoorden alle tot de rassen Bintje en Geelblom. Wij willen hiermee echter niet zeggen, dat deze rassen gevoeliger zijn voor poederschurft dan andere. Het optreden van de ziekte in deze rassen moet o.i. eerder toegeschreven worden aan het feit, dat zij in hoofdzaak op de betreffende bedrijven geteeld werden. Hierin werden wij versterkt door een mededeling van een controleur van de Keuringsdienst Drenthe, dat een overeenkomend verschijnsel 4 à 5 jaar geleden eveneens in Triumf was geconstateerd.

Bij een onderzoek ter plaatse bleek, dat in sommige partijen meer dan 50 % der knollen aangetast was en dat de graad van aantasting gedurende de bewaring sterk was toegenomen, zodat dit voorjaar reeds verscheidene knollen grotendeels waren weggerot (afb. 1).

De zieke knollen, die wij begin October ontvingen, vertoonden lichte pokken van 3–4 mm in diameter, terwijl het centrum ervan ongeveer ½–1 mm boven de oppervlakte der knol uitstak. Op doorsnede kon men alleen waarnemen, dat het weefsel der pok glazig en min of meer doorschijnend was. Enkele weken later werden de pokjes donkerder van kleur tot donkerbruin en de oppervlakte ervan werd ruwer en verloor de gladheid van hun vorig stadium.

Op het openspringen der huid, zoals in genoemde Mededeling werd beschreven, wachtten wij echter tevergeefs bij de meeste knollen, die wij hier voor onderzoek hadden. Slechts enkele knollen gaven bij uitzondering het ziektebeeld te zien dat als typerend voor poederschurft wordt beschouwd (afb. 2).

Bij bijna alle aardappelen in een groot monster van het ras Bintje was de zieke plek omgeven door een lichte ring van 5–7 mm. in diameter, die iets ingezonken was; naar het centrum der plek liep dan de pok kegelvormig tot bolvormig op in een zeer donker plekje (afb. 3). Bij andere knollen namen wij iets dergelijks waar; in plaats van de lichte ring zag men een bredere, donkere ring, die vaak zo diep lag, dat het midden der pok niet eens boven de oppervlakte van de knol uitstak. Soms ook domineerde deze ring, terwijl de pok klein en onontwikkeld leek; men kreeg dan het idee van een donker kuiltje, op de bodem waarvan zich een kleine pok met donker stipje nestelde.

Uit deze plekken kweekten wij overwegend *Fusarium*soorten. Deze inzinkingen waren dus vermoedelijk een gevolg van een aantasting door secundaire parasieten, ingeleid door *Spongospora subterranea*. Onder gunstige omstandigheden en vooral wanneer enkele zieke plekken samensmelten, kan dit een ernstig droogrot ten gevolge hebben (afb. 1 en 4).

Over deze questie, die door verschillende onderzoekers is onderzocht, geeft Nora Wild (7), resumerend, het volgende:

Het droogrot kan een gevolg zijn van:

1e Een secundaire infectie van *Spongospora subterranea* tijdens de bewaring. De sporeballen aan de basis van oudere schurftplekken zouden ontkiemen en het weefsel om de zieke plek infecteren;

2e Het uitdrogen der schurftige plekken;

3e Infectie van het weefsel door secundaire parasieten als *Fusarium*- en *Phoma*-soorten, waarvoor *Spongospora subterranea* de weg heeft gebaand.

Deze drie factoren kunnen natuurlijk samengaan.

Het is duidelijk, dat het optreden van droogrot tot verwarring der diagnose kan leiden.

Een ander verschijnsel, dat wij dit jaar eveneens in verschillende monsters konden waarnemen, was het volgende. Op de knollen kwamen uithollingen van 1–5 mm diepte voor, die sterk de indruk gaven een gevolg van vreterij te zijn. In enkele gevallen kon door microscopisch onderzoek aangetoond worden, dat wij hier primair met een aantasting door *Spongospora subterranea* te doen hadden, gevolgd, zoals uit de gemaakte cultures bleek, door *Phoma*-aantasting. Zij vertoonden veel overeenkomst met het verschijnsel, dat Heald (3) als volgt beschrijft bij de behandeling van secundaire parasieten, die optreden bij poederschurft: „De zieke plekken zijn 2–4 cm diep en varieeren van 2 mm tot 5 cm in diameter;

ze laten bij verwijdering der vergane cellen, een schone gladde holte achter." Dit wordt door hem met de naam „buttonrot" betiteld. In hoeverre beide verschijnselen identiek zijn, moeten wij in 't midden laten.

Om de aanwezigheid van *Spongospora subterranea* definitief vast te stellen, is microscopisch onderzoek noodzakelijk. In het beginstadium der ziekte is dit echter moeilijk, daar men bij afwezigheid der sporeballen de aanwezigheid van het plasmodium van *Spongospora subtterranea* moet waarnemen.

Het plasmodium kruipt binnen door verwondingen of lenticellen en breidt zich eerst discusvormig tusschen of onder de peridermcellen uit. De parasiet verandert de cellulose van de celwanden en doet deze opzwellen. Reeds voor hij in de cellen is binnengedrongen vergroten deze zich en gaan zich delen. Dit geeft vergroting van volume, zich uitend in het verschijnen van de pok aan de oppervlakte van de knol.

Door celdeling kan een nieuwe kurklaag onder de zieke plek gevormd worden. Wordt dit kurk verbroken, dan kan een derde laag zich daaronder vormen.

Door bovengenoemde verandering van de celwand wordt de parasiet het intreden in de cel vergemakkelijkt.

In de parenchymatische cellen tussen de kurklagen ontwikkelen zich in het algemeen de sporeballen. In dat stadium is het stellen der diagnose al veel gemakkelijker (zie afb. 5, 6 en 7).

In sommige aardappelen konden wij half October nog geen sporeballen ontdekken, terwijl wij in andere van hetzelfde monster in coupes van zieke plekken soms een tachtigtal sporeballen vonden.

Volledigheidshalve zullen wij de geschiedenis van de parasiet vervolgen.

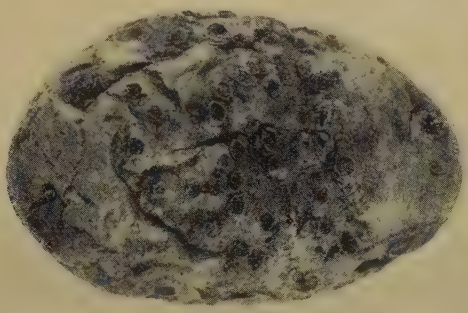
Bij rijping der sporeballen levert elke cel ervan een spore. Deze sporen worden tot beweeglijke amoeben, die het infecterend plasmodium kunnen leveren.

Ook gebeurt het onder zekere omstandigheden (droogte o.a.), dat de amoebe omgeven wordt door een dikke wand en zo kan blijven leven tot de voorwaarden voor haar gunstiger worden voor ontkieming. Zo is het begrijpelijk, dat *Spongospora subterranea* van jaar tot jaar in de grond kan blijven (HEALD).

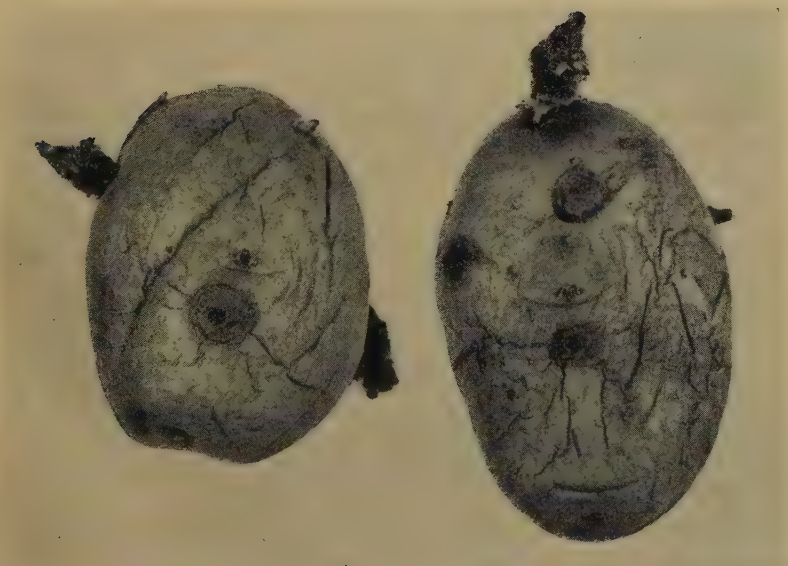
Volgens de meeste onderzoekers zijn de voornaamste omstandigheden, die poederschurft in de hand werken, van klimatologische aard. Zo komt het voor, dat in sommige delen van de Verenigde Staten poederschurft niet voorkomt doordat het klimaat dit verhindert. Regenval gedurende de groei der knol, samengaand met koel en dampig weer zijn gunstig voor het optreden der ziekte en ook slechte drainage wordt hierbij steeds genoemd. DOROJKIN (2), die een uitgebreid onderzoek over *Spongospora subterranea* instelde, komt ook tot de conclusie dat o.a. in Wit-Rusland zware regens in Mei en Juni en natte gronden de voornaamste oorzaken zijn, die poederschurft doen optreden (1936).

In handboeken vindt men heel vaak de mening verkondigd als zou poederschurft voornamelijk optreden op alkalische gronden (zie ook Mededeling no 9). Deze bewering berust echter geenszins op wetenschappelijke gronden en hierdoor valt ook de deugdelijkheid van bestrijding, die er uit voortvloeit, namelijk een physiologische zure bemesting in twijfel te trekken. NAOUMOFF (6) kwam tot de conclusie, dat gronden met 60–90 % watercapaciteit en een pH van 4,7–5,9 veelvuldig optreden van poederschurft te zien gaven. Veel minder kwam de ziekte voor in gronden met ± 40 % watergehalte en hogere pH's. Ook in Tsjecho-Slowakije nam men hetzelfde waar (1).

Afb. 1. Aardappelknollen aangetast door *Spongospora subterranea* en secundaire parasieten, grotendeels weggerot

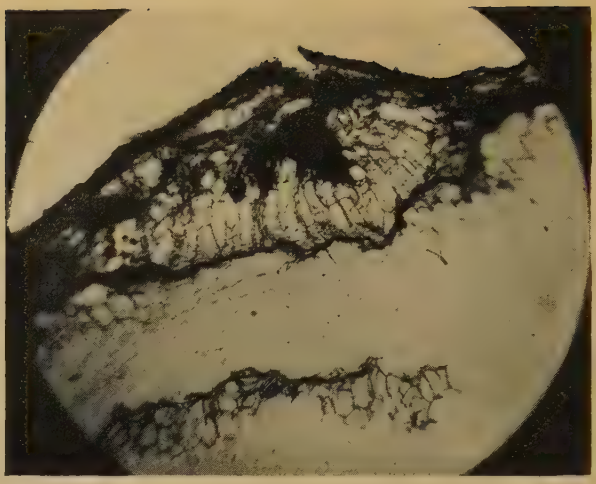


Afb. 2. Aardappelknol aangetast door *Spongospora subterranea*.
Slechts enkele knollen gaven dit beeld te zien, dat als typisch voor poederschurft kan worden beschouwd

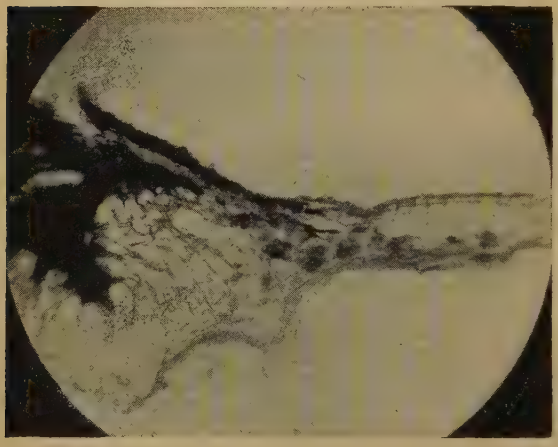


Afb. 3. Aardappelknollen aangetast door *Spongospora subterranea*. Zieke plekken omgeven door lichte, ingezonken ring van 5–7 mm in diameter. Naar het centrum der plek loopt de pok kegelvormig tot bolvormig op in een donker plekje

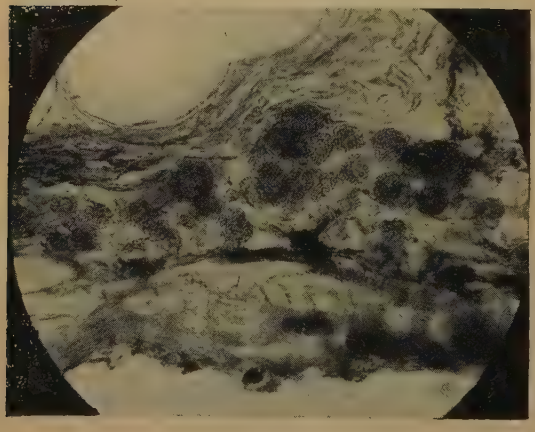
Afb. 4. Aardappelknol aangetast door *Spongospora subterranea*. De zieke plekken smelten samen



Afb. 5. Dwarse coupe door zieke plek van aardappelknol aangetast door *Spongospora subterranea*. De zgn. deelwandjes van de kurk zijn te onderscheiden. (Gegevens over de sterkte der vergrotingen gingen verloren tijdens de oorlog.)



Afb. 6. Rechtse deel van afb. 6. Zeer veel sporeballen zijn te onderscheiden



Afb. 7. Sporeballen van *Spongospora subterranea* sterk vergroot

Nora Wild (7) komt na een onderzoek van twee jaar tot de conclusie, dat er geen verband is tussen het optreden en intensiteit der ziekte enerzijds en waterstofionenconcentratie van de grond, met grenzen van pH van 5,9–7,6, anderzijds.

In haar publicatie tracht zij nog andere factoren op te sporen, die van invloed zijn op de ziekte. Zo zou een hoog poriën-, humus- en methylpentosaan-gehalte en grove korrelstructuur het optreden van poederschruft begunstigen, terwijl kruimelstructuur en een hoog pentosaangehalte in tegengestelde richting werken.

Haar proeven maakten verder uit, dat in dezelfde proefvelden de nakomelingen van schurftige knollen niet zieker waren dan die van gezond pootgoed. De schimmel moest zich dus snel vanuit de besmette veldjes over het gehele proefveld verbreid hebben, of hij was reeds in het veld aanwezig. Uit het bovenstaande volgt echter, dat het ontsmetten van pootgoed geen zin heeft voor gronden die reeds geïnfecteerd zijn.

Door welke omstandigheden in 1943 het beschreven hevige optreden van *Spongospora subterranea* in de hand gewerkt is, kan niet aangegeven worden. Enig verband met de in de literatuur aangegeven factoren kon zonder meer niet gelegd worden. De weersomstandigheden in 1943 kunnen eerder droog dan nat genoemd worden, zodat ook het gegeven, dat sterke regenval poederschurft bevordert, aan ons weinig houvast geeft. Dit artikel wil ook niet verklaren waarom deze ziekte dit jaar in een zo hevige vorm optrad; het beoogt niet anders dan het beschrijven van het ziektebeeld.

Uit de literatuur geven we enkele bestrijdingswijzen.

In de geschiedenis valt allereerst op, het weren van ziek pootgoed in streken die klimatologisch geschikt zijn voor het optreden van poederschurft. Zo verbood men bijvoorbeeld in de U.S.S.R. in 1932 de invoer van aardappelen vatbaar voor de aardappelwratziekte en door *Spongospora subterranea* geïnfecteerde aardappelen.

Verder zou de aardappel lange tijd (3–5 jaar) niet in de vruchtopvolging opgenomen moeten worden, tenzij men zwavelbloem als desinfectans aanwendt. Volkomen vernietiging van de schimmel is hierdoor naar het schijnt niet te bereiken.

Bij de ontsmetting van ziek pootgoed past men het onderdompelen in 0,1 % of 0,15 % sublimaatoplossing toe (resp. 1½ en 3 uur). Pethybridge geeft nog aan het ontsmetten in 1 % $CuSO_4$-oplossing. De kiemkracht zou dan echter verminderd worden.

Het is van belang om na te gaan hoe het optreden en de intensiteit van de poederschurft hier in Nederland verloopt in de eerstvolgende jaren. Hieruit zal dan geconcludeerd kunnen worden in hoeverre aan de bestrijding nadere aandacht besteed moet worden.

LITERATUUR

1. Blattny: Contribution to the knowledge of powdery scab of Potatoes. Rec. Inst. Rech. agron. Rép. thécosl. 1935, 137, pp. 21–25. (ref. The review of applied Mycol. Vol. XV 1936.
2. Dorojkin: Summary of seven years' investigations on powdery scab of Potato, *Spongospora subterranea* (Wallr.) Johnson. White Russian Acad. Sci., Inst, biol. Sci., Minsk 1936 (ref. The review of applied Mycology, vol. XVI, 1937. 273, 274).
3. Heald: Manual of plant diseases, 469-474.
4. Mededeling van den Plantenziektenkundigen Dienst no 9.

5. MELHUS, I. E., ROSENBAUM, J. and SCHULTZ, E. S.: Spongospora subterranea and Phoma tuberosa on the Irsih potato. Journal of Agricultural Research, vol. VII, 213–253, 1916.
6. NAOUMOFF: Systematic studies of injurious Phycomycetes, with particular reference to the causal agent of powdery scab of Potato. Summ. Sci. Res. Wk. Inst. P. Prot. Leningr., 1935, pp. 520–523, 1936. (ref. The review of applied Mycology, vol. XVI, 1937).
7. NORA WILD: Untersuchungen über den Pulverschorf der Kartoffelknollen (Spongospora subterranea (Wallr.) Johnson). Phytopath. Zeitschrift, 1, 368–452, 1929.

ONDERZOEK NAAR DE BIOLOGIE VAN DEN ELZENSNUITKEVER CRYPTORRHYNCHUS LAPATHI L.

DOOR

A. J. TER PELKWIJK

INLEIDING

Een der vraagstukken, behoorend tot het onderzoek naar den populierenkanker, dat aan het laboratorium Willie Commelin Scholten wordt verricht, is dat van de verspreiding der kankerbacteriën. Bij het zoeken naar insecten, die hiervoor in aanmerking zouden kunnen komen, trok vooral de elzensnuitkever, *Cryptorrhynchus lapathi* L. de aandacht. Het veelvuldig optreden van dit insect in duinboschjes van *Populus candicans*, tegelijk met zware aantasting hiervan door bacteriekanker, deed vermoeden, dat het de kanker zou kunnen verbreiden, te meer waar LINDEYER (5) heeft aangetoond, dat de elzensnuitkever de voornaamste verspreider is van de bacterieziekte van de wilg. Daar over het overbrengen van populierenkanker nog niets bekend is, leek het belangrijk om het verband tusschen kever en kankeraantasting nader te bestudeeren. In samenwerking met het Provinciaal Waterleidingbedrijf Noordholland, op welks terreinen de aangetaste boschjes zich bevinden, is daarom een onderzoek uitgevoerd naar de biologie van dezen snuitkever.

Cryptorrhynchus lapathi L. komt volgens HENSCHEL (1) en SCHEIDTER (geciteerd in ESCHERICH (2)) voornamelijk voor op elzen en wilgen. Slechts terloops wordt hij genoemd voor populier en berk. SCHÖNE (3) beschrijft hem daarentegen speciaal als beschadiger van balsempopulieren, terwijl deze auteur vermoedt, dat zijn verspreiding plaats vindt via overal langs de rivieren voorkomende wilgen, daar hij de kever nooit vliegende heeft aangetroffen.

In ons land is *Cryptorrhynchus* bekend op elzen en wilgen (DE KONING (4), LINDEYER (5)). Vooral in wilgengrienden moet hij bij tijden zeer schadelijk zijn. Tijdens het hier te bespreken onderzoek vond ik den elzensnuitkever vooral voorkomend op populier, nl. op *Populus candicans* in de duinen van het Provinciaal Waterleidingbedrijf Noordholland. Bij Doorn is mij een enkele wilgengriend bekend, waar hij in de stobben te vinden is; ook werd hij in die omgeving éénmaal in een vijfjarigen wilgentak aangetroffen.

In Augustus 1938 stelde Dr S. LEEFMANS vast, dat de aangetroffen beschadigingen in de *Populus candicans*-boschjes voornamelijk aan *Cryptorrhynchus lapathi* waren toe te schrijven. In het voorjaar 1939 doorzocht Dr C. VENEMA-SCHAEFFER grondmonsters uit de omgeving der boomen. Zij vond daarin toen

geen kevers, evenmin als in de door haar geopende gangen van het hout. Wel trof zij in Juni larvenvraat aan op 3–4-jarige takken en deed zij in Augustus waarnemingen over copulatie, vraat en het leggen van eieren door kevers, welke die maand uit het hout gekomen waren.

In Augustus 1941 zette Dr HENRIETTE C. KONING het onderzoek voort. Zij vond op dat tijdstip in het hout zoowel larven, poppen als kevers; een aantal sterk aangetaste takken werd door haar gedeeltelijk aan den boom, gedeeltelijk in afgezaagden toestand ingehoesd. In deze hoezen werden dien herfst geen kevers gevangen; op 12 September waren dan ook nog steeds poppen en kevers in de opengemaakte takken te vinden. Na den langdurigen, kouden winter van 1941–1942 bleken alle kevers in de proeftakken echter dood te zijn. Ook elders in het hout werden alleen doode kevers gevonden.

De waargenomen feiten kwamen voor een deel niet overeen met de gegevens uit de litteratuur. Het meest volledig wordt de biologie van *Cryptorrhynchus* beschreven door SCHÖNE, die een eenjarige cyclus beschrijft, waarbij de larven eind September uitkomen en overwinteren, hetgeen voor ons land onwaarschijnlijk leek, met het oog op de kevers en poppen, die half September nog in het hout werden aangetroffen. ESCHERICH citeert voornamelijk SCHEIDTER, die een tweejarige cyclus opgeeft met overwinterende kevers en eieren. Hij beschrijft voorjaarsvraat, vlucht en paring, wat niet te rijmen scheen met de waarnemingen van VENEMA-SCHAEFFER in Augustus.

Over de mogelijkheid van het overbrengen van kankerbacteriën door den elzensnuitkever op populieren viel niets te zeggen, zoolang de biologie voor ons land niet volledig bekend was. Daarom werd voorjaar 1943 met het verrichten van meer geregelde waarnemingen een begin gemaakt.

OVERZICHT DER WAARNEMINGEN

Vraatsporen van larven, zoogenaamde „Platzfrasz", werden aangetroffen op 11 Mei 1943. De larven vraten op dat tijdstip oppervlakkige, kronkelende gangetjes in de populierenschors. Gedurende de maand Juni werkten zij zich in het hout, waarbij aanzienlijke hoeveelheden boormeel naar buiten kwamen. Eind Juni bevonden deze larven zich in alle opengemaakte takken in het merg; zij waren nu ruim 1 cm lang en geelwit van kleur. Het beeld van de gemaakte gangen en de tusschen 12 Juli en 12 Augustus gelegen periode der verpopping klopten geheel met wat daarover in de litteratuur wordt vermeld.

Op 23 Juni werd één kever op de boomen aangetroffen. Deze was zwart met geelwitte plekjes. Later bleek, dat deze plekjes bij jonge kevers rose zijn: de kever van 23 Juni is een overwinterd exemplaar geweest. Nog voor de verpopping werd, een vijftiental takken, waarin vele boorgangen aanwezig waren, ingehoesd. Tusschen 15 September en 12 October kwamen in deze hoezen vijf kevers te voorschijn, waarna niet meer voor April 1944. De in opengemaakte takken aangetroffen kevers vertoonden pas na half Augustus eenige activiteit van belang en wel bij voorkeur des nachts. De mannetjes, die iets kleiner bleken te zijn dan de wijfjes, zochten deze op om te copuleeren. Veelvuldige vraat aan in de kweekkooien geplaatste takken werd waargenomen. Duidelijke voorkeur toonden de kevers hierbij voor zachte plekken, zooals snijvlakken en bladlitteekens. Zij trokken eenjarige takken voor boven oudere.

Door kevers op verschillende populierensoorten in te hoezen werd aangetoond dat zij in al deze boomen hun karakteristieke steekgaten maken, uitgezonderd

op *Populus tremula*, de trilpopulier, mogelijk omdat het hout van deze soort erg hard is. De snel groeiende *Populus candicans* heeft bijzonder zacht hout, wat de voorkeur van den kever voor deze soort in de duinen, waar toch ook andere populieren evenals elzen, wilgen en berken voorkomen, zou kunnen verklaren.

Van het leggen van eieren is mij niets gebleken. Inspectie van de gonaden van een aantal wijfjes in October toonde aan, dat er toen wel degelijk eieren in de eibuizen aanwezig waren, terwijl ook sperma werd aangetroffen.

Onder de beschutting van dor blad werden de gevangen kevers buiten overwinterd. Hun rusttoestand bleek alleen een verstijving door koude, géén diapauze te zijn; in een onverwarmde kamer gebracht, kwamen zij nog in Januari onmiddellijk in beweging. Na dien tijd liep deze reactie op temperatuurstijging snel achteruit; in April bleken alle overwinterde kevers dood te zijn.

In de vanghoezen verscheen de eerste kever op 6 April. Van dien datum af nam het aantal, dat wekelijks te voorschijn kwam, toe tot 7 kevers in het begin van Juni, om daarna weer af te nemen. De laatste kevers verschenen eind Juli; totaal werden 31 kevers gevangen, tegen 5 in den afgeloopen herfst. De karakteristieke vraat kon zonder veel moeite van Mei tot Juli op de boomen worden gevonden, terwijl dat jaar een zevental kevers vrij op de boomen werd aangetroffen. Dat dit aantal niet grooter was, is verklaarbaar uit de reeds genoemde waarneming, dat de grootste activiteit des nachts valt. In 1944 was de larvenvraat belangrijk minder dan in 1943.

DE LEVENSCYCLUS

Aan de hand van deze gegevens lijkt het waarschijnlijk, dat de levensloop van den elzensnuitkever er in ons land als volgt uit ziet: uit een bepaalde generatie larven komen gedeeltelijk kevers voort, die in hetzelfde jaar nog eieren leggen. Zij paren en voeden zich in de maanden Augustus en September en hun larven worden in den volgenden zomer volwassen, zoodat de cyclus eenjarig is. Een ander gedeelte der zelfde generatie brengt kevers voort, die tot het volgend voorjaar in de gangen van het hout blijven. Deze paren, voeden zich en leggen eieren in den daarop volgenden zomer, waarna de eieren of larven overwinteren. Deze cyclus is dus tweejarig. In 1943 behoorde het meerendeel der kevers tot de laatste groep. De neiging om al dan niet in den nazomer van het eerste jaar te voorschijn te komen, kan bepaald worden door de temperatuur; ook kan er een erfelijke factor zijn. Daar de maanden Juli en Augustus in 1943 niet bijzonder koel waren, is het waarschijnlijk, dat in ons klimaat de meeste kevers steeds de tweejarige cyclus volgen. De mogelijkheid, dat een deel der kevers nog voor den winter eieren legt, wordt vermeld door HENSCHEL, terwijl SCHEIDTER constateert, dat de kevers als regel in den herfst te voorschijn komen, maar in het hooggebergte in hun gangen blijven overwinteren.

De belangrijkste vraat der kevers vindt dus plaats in de maanden Mei en Juli en wel om de twee jaar, volgens de ervaring in even jaren. In oneven jaren is de larvale beschadiging daarentegen aanzienlijk. Voorjaar 1939 was keverarm, terwijl 1942 keverrijk had kunnen zijn, wanneer door de strenge vorst niet vele dieren waren doodgevroren.

Hoewel door verschillende auteurs wordt gesproken over „vlucht" van den elzensnuitkever, vermeldt de meest nauwkeurige onderzoeker SCHÖNE, dat hij *Cryptorrhynchus* nooit vliegend heeft waargenomen. Ook tijdens het hier besproken onderzoek is van vliegen niets gebleken.

INFECTIEMOGELIJKHEDEN

Inoculaties met bacterie-exudaat van kankerzieke populieren, die met geregelde tusschenpoozen werden uitgevoerd, hebben aangetoond, dat de voor infectie gevoelige periode valt omstreeks de maand Mei. Door de weersomstandigheden is verschuiving naar April of Juni mogelijk. De voornaamste vraat van *Cryptorrhynchus* valt dus samen met deze periode, waarbij de veroorzaakte steekwonden op de eenjarige twijgen de meest gunstige voorwaarde voor infectie, nl. verwonding van de schors, scheppen. Om zekerheid te hebben, zouden wij uit versche vraat zich kankertjes moeten zien ontwikkelen. Het aantal vraatsporen, dat zomer 1944 tot dit doel werd gemerkt, bleek echter niet groot genoeg te zijn geweest om positieve resultaten te verkrijgen. Kunstmatig besmette kevers, die Mei 1944 op vatbare populieren werden ingehoesd, veroorzaakten daarop in één geval een duidelijke kanker.

Hoewel dus nog niet voldoende bewezen, is de waarschijnlijkheid groot, dat *Cryptorrhynchus lapathi* een rol kan spelen bij de verbreiding van bacteriekanker op populieren, hetgeen een reden te meer moet zijn om te trachten epidemieën van dit op zich zelf reeds zoo schadelijke insect, te voorkomen.

LITTERATUUR

1. Henschel, G. A. O.: Die schädlichen Forst- und Obstbauminsekten, 1895.
2. Escherich, Forstinsekten Mitteleuropas. Deel II.
3. Schöne, W. J., The poplar and willowborer, Cryptorrhynchus lapathi L. New-York, Agr. Exp. Stat. Bull. 286, p. 83–104, 1907.
4. Koning, M. de, Boschbescherming.
5. Lindeyer, E. J., De bacterieele ziekte van de wilg, 1932.

Baarn 1945

BEMBECIA HYLAEIFORMIS LASP., EEN WEINIG VOORKOMENDE BESCHADIGER VAN DE FRAMBOOS (RUBUS IDAEUS L.)

DOOR

Ir P. H. van de Pol

Bembecia hylaeiformis is een tot de familie der Aegeriidae = Sesiidae (Wespvlinders) behoorende vlindersoort, die in ons land zelden voorkomt. Kenmerkend voor dezen vlinder is, evenals voor alle Aegeriidae, zijn gelijkenis met Hymenoptera, die in het bijzonder haar oorzaak vindt in de geringe mate, waarin de vleugels beschubd zijn. Ook wat betreft de teekening en de gele achterlijfsringen gelijken deze dieren zoodanig op wespen, dat voor menigeen bij oppervlakkige beschouwing verwisseling niet is uitgesloten (fig. 1).

Sinds enkele jaren wordt deze vlinder in de omgeving van Wageningen op plaatsen, waar gekweekte of wilde frambozen groeien, geregeld aangetroffen, waardoor het mogelijk was de levenswijze van dit insect nader te leeren kennen.

Het verschijnsel, dat pas uitgeloopen tweejarige frambozenstengels in het voorjaar plotseling verwelken, verraadt in vele gevallen de aanwezigheid van dit insect. Wordt zoo'n frambozenstengel bij den wortelhals afgesneden, dan blijkt hij hol; snijdt men hem overlangs door, dan vindt men in den regel de rups van *Bembecia hylaeiformis*, die de stengels uitholt en doet verwelken.

De rups is vuilwit en niet behaard; zij bezit 3 paar borstpooten, 3 paar buikpooten en 1 paar naschuivers. In volwassen toestand is zij plm. 2 cm lang. De beschadiging, die zij in het voorjaar veroorzaakt, bestaat uit het van beneden af tot 8–15 cm boven den grond uithollen van een frambozenstengel. Aan het einde van de aldus ontstane gang vreet zij een vlieggat tot op de opperhuid, die niet of zeer weinig beschadigd wordt (fig. 2), zoodat van buiten geen opening in den stengel zichtbaar is. In Mei verpopt de rups in het benedenste gedeelte der gevreten holte, meestal in de galvormig opgezwollen stengelbasis (fig. 3).

De frambozenstengels, die op de bovenbeschreven wijze beschadigd zijn, sterven in den regel in Mei af; aan de verdroogde, niet afgevallen bloemknoppen zijn zij ook later in het seizoen te herkennen.

De poppen zijn bruin en tamelijk slank; zij bezitten aan het achterlijf ringen met doorntjes, met behulp waarvan zij zich in den gang kunnen bewegen. Vóór het uitkomen kruipt de pop halverwege uit het vlieggat, waarna zij openscheurt en de vlinder verschijnt. De leege pop blijft in het vlieggat achter (fig. 4).

De vlinders vliegen van eind Juli tot eind Augustus (22/7—22/8). Men ziet ze overdag zelden, zoodat ik vermoed, dat zij in tegenstelling tot andere Aegeriidae, die zich veelal overdag vertoonen, in den avond of des nachts vliegen, hetgeen ook de meening is van KEMNER. Volgens dezen auteur laat de vrouwelijke vlinder in de schemering haar eieren in de nabijheid van frambozenstruiken op den grond vallen. De uitgekomen larven kruipen in den grond en boren zich in de onderaardsche deelen van de framboos in.

Aanvankelijk vreten de larfjes oppervlakkige mineergangen rondom den wortelhals, die ten gevolge hiervan galvormig opzwelt (fig. 5). In deze opgezwollen gedeelten kan men in September de plm. 3 mm lange rupsjes, die hierin ook den winter doorbrengen, vinden. In Mei zijn zij ongeveer 6 mm lang; in deze maand boren zij zich in het inwendige van wortel en stengel in, waarna zij zich aanmerkelijk sneller ontwikkelen. In den herfst zijn zij reeds plm. 15–18 mm lang. Enkele rupsen vreten dan in een tweejarigen stengel een verpoppingsgang, de meeste overwinteren in den wortelhals (fig. 6) en boren zich pas in het voorjaar in een tweejarigen stengel in.

Uit verschillende door mij gedane waarnemingen blijkt, dat in September rupsen van twee verschillende grootten (3 en 15–18 mm) worden gevonden, zoodat er niet aan behoeft getwijfeld te worden, dat de ontwikkeling der rupsen tweejarig is. Mogelijk zijn de kleine rupsen door KEMNER, die een eenjarige ontwikkeling opgeeft, over het hoofd gezien.

In de buitenlandsche literatuur worden verscheidene sluipwespen opgegeven die de rupsen van *Bembecia hylaeiformis* parasiteeren. RUDOW vermeldt b.v. negen sluipwespsoorten, waarvan de larven zich in de rupsen ontwikkelen. Ook van de in de omgeving van Wageningen verzamelde rupsen was steeds een vrij groot percentage geparasiteerd. Een tweetal uit de rupsen opgekweekte sluipwespen bleek tot de in ons land nog niet eerder gevonden soort *Meniscus transversostriatus* SM. v. B. (det. DR J. WILCKE) te behooren. Uit een aantal andere rupsen ontwikkelden zich niet nader gedetermineerde sluipwespjes van het geslacht *Bracon*.

In totaal zijn in ons land plm. 10 vindplaatsen van *Bembecia hylaeiformis* bekend. In verband met het zeldzaam voorkomen en omdat de rupsen tot dusver meestal in wilde frambozen zijn gevonden, wordt bij ons geen schade van eenige beteekenis veroorzaakt. In Zweden (KEMNER), Noorwegen (SCHØYEN) en Duitschland (PHILIPP) treedt deze vlinder plaatselijk schadelijk op in gekweekte fram-

Fig. 1–6. Bembecia hylaeiformis, ontwikkelingsstadia en beschadigingsbeelden

Foto's: D. Lindner, Plzk. Dienst.

bozen. De meeste schade ontstaat door de vreterij der jonge larven in den wortelhals, waardoor alle scheuten boven de aantastingsplaats afsterven. Oudere rupsen, die de verpoppingsgang vreten, doen slechts één stengel afsterven.

De in het buitenland tegen dit insect genomen maatregelen bestaan uit het wegnemen en verbranden van de aangetaste wortelstokken, die men aan de galvormige verdikking van den wortelhals of aan het afsterven der twijgen kan herkennen. Andere maatregelen blijken, in verband met de verborgen evenswijze der rupsen, niet mogelijk.

Wageningen, Nov. 1945

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

N. A. Kemner, 1919, Hallon-och Vinbärsglasvingarna. Meddelande no 181 från centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksomradet.

G. Müller, 1897, Ein verborgener Schädling der Himbeeren. Ill. Wochenschr. f. Entomologie, Bd 2, p. 469–471.

W. Philipp, 1937, Wichtige Feinde des Beerenobstes. Die kranke Pflanze, Jahrg. 14, no 7, 8, p. 121–124.

F. Rudow, 1887, Die Schmarotzer der deutschen Schmetterlinge. Entomologische Ztschr., Jahrg. 1, no 1, p. 19.

T. H. Schøyen, 1928, in Rev. of appl. ent. 1929 Vol. 17, p. 251. Beretning om skadeinsektenes optreden i land-og havebruket i årene 1926 og 1927.

UIT DE LITERATUUR

EEN WORTELZIEKTE VAN AARDBEIEN

Red Stele Root Disease of the Strawberry caused by Phytophthora fragariae door Henry F. Bain en J. B. Demaree. J. Agr. Research, Vol. 70, p. 11–30, 1945.

Vrijwel gelijktijdig met het onderzoek van Hickman, die in Engeland de verwekker van de red stele disease (= red core = Lanarkshire disease) als Phytophthora fragariae n. sp. beschreef, stelden Bain en Demaree een onderzoek in naar deze ziekte, die in de V.S. ± 1932 optrad (in Illinois) en nu reeds in 19 staten voorkomt. Op grond van een uitvoerige beschrijving van de fungus en vergelijkingen met verwante soorten, komen ze tot dezelfde conclusie als Hickman, nl. dat deze Phytophthora voorloopig als een aparte soort beschouwd moet worden.

De bovengrondsche symptomen (klein blad, blauwgroen, op korte bladstelen) wijzen op physiologische droogte, veroorzaakt door de sterke aantasting van het wortelstelsel. De zijwortels rotten geheel weg en slechts enkele groote adventiefwortels blijven, deels verrot en bruin-zwart van kleur, over. In de centrale cylinders, boven het verrotte gedeelte, is mycelium te vinden en treedt een bruinachtig roode verkleuring op. Hieraan is de naam van de ziekte te danken en dit symptoom onderscheidt de red stele disease van elk ander wortelrot.

De aantasting begint in het najaar en gaat door tot den warmen tijd in voorjaar of zomer. Voor zoover de planten dan nog in leven zijn, kunnen ze zich gedeeltelijk herstellen. Zoodra echter de temperatuur, die in den zomer te hoog is voor den groei van de fungus, weer daalt, gaat de ziekte verder en de planten sterven tenslotte allen af.

In den rusttijd, den zomer, is de roode verkleuring in de wortels vaak verdwenen. Dan moet men, om zekerheid te hebben, microscopisch naar de oösporen, die vrijwel steeds in jonge, geïnfecteerde wortels aanwezig zijn, zoeken.

Men kan Phytophthora fragariae alleen kweeken op havermout-, boonen- of erwtenagar; de groei is zeer langzaam en er worden geen normale oögonien gevormd; deze kunnen alleen in de wortels bestudeerd worden. De optimale temperatuur voor myceliumgroei is 18–22 °C, het maximum ligt beneden 30 °C. In zeer vochtige omgeving (wortels of stukjes agar-cultuur in water) worden sporangien gevormd, meestal omgekeerd peervormig, doch variabel van vorm en grootte; het medium heeft hier zeer grooten invloed. Als de zoösporen vrij gekomen zijn, groeit er soms binnen het hulsel van het oude sporangium een tweede. Voor sporangien-vorming is de optimale temperatuur 14 °C; in het koude jaargetijde infecteeren de beweeglijke zoösporen gezonde planten en ze worden met het regenwater over het veld verspreid.

De antheridien (gemiddeld $22\,\mu \times 16\,\mu$) hechten zich meestal aan de bases der oögonien; het is echter in de wortels niet uit te maken, of ze behalve paragyn ook amphigyn zijn, zooals men vroeger meende.

De oögonien zijn afgeplat of ellipsoïd (gemiddeld $55\,\mu \times 39\,\mu$), maar de vorm past zich min of meer aan de beschikbare ruimte aan. Als de oösporen gevormd zijn, blijven de oögonienwanden er als slappe, goud-bruine tot donkerroode hulsels omheen zitten. De oösporen komen in den grond en „overzomeren"; ze kunnen hooge grondtemperaturen verdragen en blijven minstens 3–4 jaar in leven.

Zoowel met mycelium als met zoösporen kunnen gezonde planten geïnfecteerd worden. Alleen Fragaria-soorten worden aangetast. Met Phytophthora fragariae verwante fungi, onder gelijke omstandigheden geïnoculeerd, tasten aardbeiplanten niet aan.

Direct bestrijdingsmethoden baten niet. Men moet verdere verspreiding van de ziekte voorkomen, o.a. door keuren van plantmateriaal.

CAROLINE H. KLINKENBERG

BOEKBESPREKING

HARTER, L. L. and ZAUMEYER, W. J., *A monographic study of bean diseases and methods for their control.* U.S. Department of Agriculture, Washington, Techn. Bull. 868 (June 1944).

Van de hand van twee bekende Amerikaanse phytopathologen verscheen in Juni 1944 een monographie over bonenziekten, waarvan één exemplaar ons land eerst thans bereikte. Behandeld worden niet alleen de ziekten van Phaseolus vulgaris L., maar ook die van Ph. lunatus f. macrocarpus. Reeds de inhoud van dit werkje is zo uitvoerig, dat die slechts verkort is weer te geven:

1. Inleiding.
2. Ziekten van sla- en droge bonen te velde.
   a. Schimmelziekten (behandeld worden er een 25-tal).
   b. Bacterieziekten (behandeld worden er een 8-tal).
   c. Virusziekten (behandeld worden er een 8-tal).
   d. Ziekten door Nematoden en insecten (behandeld worden er een 3-tal).
   e. Niet-parasitaire ziekten (behandeld worden er een 3-tal).
3. Ziekten van lima-beans te velde.
4. Diverse schimmels en bacteriën, vermeld op sla-, droge en lima bonen.

5. Ziekten optredend gedurende het vervoer.
6. De erfelijkheid van ziekte-resistentie en van enkele abnormaliteiten.

In de inleiding wordt gewezen op de herkomst van de boon, de waarde hiervan als voedingsmiddel, de geldelijke waarde van de opbrengst en de opbrengstvermindering die jaarlijks aan de bonenziekten moet worden geweten (12%).

Van iedere ziekte wordt een uitvoerige behandeling gegeven, waarin vooral ook aandacht besteed wordt aan de bestrijdingsmogelijkheden, zowel direct als indirect door het kweken van resistente rassen.

Gelukkig komen veel van de genoemde ziekten in ons land niet voor of zijn van weinig economische betekenis.

Over het algemeen blijkt het onderzoek in Amerika minder snel voortgang te hebben gehad dan verwacht werd. Slechts weinig nieuwe gezichtspunten worden dan ook geopend. Op enkele leemten in de behandeling der ziekten wil ik nog de aandacht vestigen.

De Ascochyta-vlekkenziekte schijnt in Amerika nog van weinig betekenis te zijn. Men blijkt bovendien, geheel begrijpelijk, niet op de hoogte te zijn van de nieuwste Nederlandse literatuur op dit gebied. Ook in de behandeling van de vetvlekkenziekte wijst men nog onvoldoende op de bestrijdingsmogelijkheden, welke er schuilen in het vermeerderen van absoluut gezond zaaizaad, daarbij uitgaande van gezonde peulen, waarvan de nateelt gedurende het groeiseizoen voortdurend met Bordeauxse pap gespoten wordt.

Door schrijvers (virologen) zijn twee nieuwe virusziekten gevonden, welke bonen aantasten, nl. bean virus 4 en 4A.

Het laatste gaat met het zaad over. De economische betekenis van beide viren is nog niet bekend. Tegen het bean virus 1 (sympt. o.a. rolmozaïk) zijn in 1940 en 1941 verschillende resistente rassen gekweekt, nl. de Great Northern no 15 en de Sensation Refugee's no 1066 en 1071.

Het hoofdstuk virusziekten wordt besloten met een tabel, waarin op duidelijke wijze de mogelijkheid van differentiatie van de viren op een toetssortiment wordt vastgelegd.

Helaas wordt voor de viren niet de nomenclatuur van KENNETH SMITH gebruikt.

Het werk, dat 160 bladzijden omvat is tussen de tekst van een 100-tal foto's voorzien. Hierop zijn de symptomen van de meeste ziekten zeer duidelijk waarneembaar. De vele voetnoten, de uitvoerige inhoud en de literatuurlijst maken het werk als naslagwerk onmisbaar voor hen, die zich met de teelt van resistente bonen bezig houden.

IR W. WILTEN

E. C. LARGE, *The advance of the Fungi*. 450 blz. tekst, 26 blz. bibliographie, 12 blz. index; 6 platen, 58 figuren. Uitgever Jonathan Cape, Londen.

Wij zijn gewend, in onze eeuw van versnippering de menschen in te deelen b.v. naar hun beroep. Maar de auteur van dit werk heeft behalve van zijn eigen vak, de plantenziektenkunde, en de hulpwetenschappen, die daarbij behooren, blijkbaar veel studie gemaakt van den landbouw in het algemeen, de economie en de geschiedenis. Hij rangschikt zijn stof geschiedkundig en men leert hoe de kennis van plantenziekten zich ontwikkelt in het grooter verband van de cultuurgeschiedenis van het midden van de negentiende eeuw tot den tweeden wereldoorlog. In de wijze, waarop hij zijn boek in elkaar zet, evenaart hij de beste

Engelsche „novelists". Elk hoofdstuk is een novelle en als geheel blijft het boeien van het begin tot het eind.

De hoofdpersoon in dezen roman is de aardappelziekte. In de eerste twee hoofdstukken vertelt de schrijver van de debatten, waartoe zij bij haar eerste optreden in Engeland in geleerde kringen aanleiding gaf, de ellende, die zij meebracht voor Ierland, dat toch reeds door de inhaligheid der landeigenaren tot den rand van den afgrond was gebracht, van de emigratie, van de wijziging in de politiek van Engeland, terugkeer van bescherming tot vrijhandel.

Maar dan laat de schrijver zijn hoofdpersoon een tijd lang aan zijn lot over om onze belangstelling te vragen voor wat intusschen in Frankrijk gebeurde met den wijnstok, die geteisterd werd door de uit Amerika overgekomen *Oidium*. Van deze schimmel werd veel spoediger begrepen, dat zij de oorzaak, niet het gevolg was van de ziekte. In Engeland had de tuinman TUCKER haar eerst ontdekt; hij had in zwavel een bestrijdingsmiddel gevonden. In dit Engeland bloeide de handel; buitenplaatsen en plantenkassen vond men er zooals nergens ter wereld. Uit verre landen afkomstige planten werden er gekweekt en de Eerwaarde BERKELEY, die des Zondags preekte, hield zich in de week bezig met het verzamelen en beschrijven van schimmels, die hem van heinde en ver werden toegezonden. In „Gardeners Chronicle" verschenen zijn talrijke mededeelingen o.a. ook over „*Botrytis infestans*" van den aardappel en „*Oidium Tuckeri*" van den wijnstok. De Fransche mycologen onderhielden betrekkingen met de Engelsche en het gebruik van zwavel vond al spoedig ingang in Frankrijk en de andere landen, waarin de „powdery mildew" van den wijnstok zich had verspreid. Fransche scheikundigen maakten de eerste zwavelkalk-praeparaten door de beide grondstoffen met water te koken. In Engeland werd zwavel ook gebruikt tegen de hopmeeldauw, maar de aardappelziekte bleek er niet mee bestreden te kunnen worden.

Vervolgens wordt een hoofdstuk gewijd aan de vruchtlichamen der fungi en aan de gebroeders TULASNE, die o.a. de peritheciën van de hopmeeldauw ontdekten. De een legde zich vooral op de mycologie, de andere op de afbeeldingen toe, die behooren tot de beste, die ooit van schimmels zijn gemaakt. Een reproductie van een der platen uit „Selecta Fungorum Carpologia" is in het boek van LARGE opgenomen. Met DE BARY begint het onderzoek over het ontstaan der vruchtlichamen; hij was het die in 1863 beschreef hoe na de conjugatie van een mannelijke en vrouwelijke hyphe de peritheciën worden aangelegd. Dan wordt de Steenbrand van de tarwe behandeld. Herinnerd wordt aan het werk van TILLET, die reeds in het midden der achttiende eeuw zijn veldproeven over de besmettende werking van het zwarte brandstof had genomen met herhalingen en contrôle-perceelen, die een modern landbouwkundige tot voorbeeld konden dienen. De origineele teekeningen van PRÉVOST, de eerste, die de sporen heeft zien kiemen, worden geproduceerd en wij worden op de hoogte gesteld van het verdere werk van de Fransche mycologen tot op den tijd van DE BARY. Wanneer dan nog een hoofdstuk over de eerste boeken over plantenziekten is gevolgd, komt de schrijver in het zevende hoofdstuk getiteld „oösporen en zoösporen" op de zwam van de aardappelziekte, die intusschen *Peronospora infestans* werd genoemd, terug. DE BARY ontdekte de zoösporen van deze zwam, maar zijn pogingen om een geslachtelijk proces te ontdekken mislukten bij deze schimmel, doch gelukten bij de Witte roest der Cruciferen.

Als dan enkele hoofdstukken gewijd zijn aan LOUIS PASTEUR en zijn werk, aan de berberis en de zwarte roest, aan het ontwakend begrip in vele landen van de beteekenis der plantenziekten, aan de druifluis waardoor de Fransche wijnbouw

van 1868 af geteisterd werd en aan de „waterfungi" dan blijft de hoofdpersoon, nu als *Phytophthora infestans*, nog steeds op den achtergrond, want bij verwante wierzwammen, die in water leven, speelt zich het geslachtelijk proces buiten de waardplant af; van de zwam van de aardappelziekte werd dit slechts vermoed.

In een der volgende hoofdstukken wordt WORONINS onderzoek over den knolvoet van de kool behandeld (1878). Dan passeert het werk van ROBERT KOCH over de miltvuur-bacterie en BURRILL's ontdekking, dat de „fire-blight" van de peer door een bacterie veroorzaakt wordt, de revue. Van de verbeteringen in de techniek, die dit werk mogelijk maakten, krijgt men een denkbeeld. Wij volgen dan den schrijver op een omweg, waarbij hij ons het werk van ROBERT HARTIG over boomziekten en dat van MARSHALL WARD over de koffiebladziekte leert kennen. De laatstgenoemde toonde aan, dat het sproeien met zwavelkalk als voorbehoedsmiddel moet worden toegepast. Maar de koffiecultuur in Ceylon kon niet meer worden gered. Brazilië werd het koffieland.

De Fransche wijnbouw werd intusschen weer door een nieuwe plaag geteisterd, na de meeldauw en de druifluis kwam de „valsche meeldauw". Proessor MILLARDET te Bordeaux bestudeerde hiervan de levenswijze en ontdekte de „Bordeauxsche pap" als middel. Spoedig daarna werd de beproeving van dit middel in Frankrijk tegen de aardappelziekte met succes bekroond. In Amerika, dat met Frankrijk in nauwe relatie stond, vond dit middel ook ingang. Fransche en Amerikaansche onderzoekers werkten samen. Door deze samenwerking en de uitwisseling van wetenschap werden Frankrijk en Amerika tot elkaar gebracht, terwijl de kloof na 1870 tusschen de Fransche en Duitsche onderzoekers steeds wijder werd.

Men zat in het einde van de negentiende eeuw in West-Europa midden in de landbouwcrisis. Amerika had beter dan Engeland begrepen, wat voor den landbouw behoorde te worden gedaan. Daarvan krijgen wij een denkbeeld uit het 19de hoofdstuk „the lead of Amerika", dat voor economen niet minder belangrijk is dan voor phytopathologen.

Toen men eindelijk tegen het einde van de negentiende eeuw met sproeiproeven tegen de aardappelziekte in Groot-Brittannië en Ierland begonnen was, kon nog niet altijd gerekend worden op de medewerking van de leidende personen in landbouwkringen, die meenden de resultaten op een afstand te kunnen beoordeelen en aanvankelijk veel aandacht schonken aan enkele mislukkingen. De kritiek van LARGE over de achterlijkheid van Engeland is scherp, maar vol waardeering is hij voor allen, die hetzij in het buitenland of in zijn eigen land vooruitgang brachten, b.v. voor den grooten Engelschen onderzoeker van aardappelziekten Dr PETHYBRIDGE, die zijn werk in den zomer verrichtte in een klein veldlaboratorium aan de Westkust van Ierland, terwijl hij in den winter directeur was van het zaadcontrôle-station te Dublin; en voor den hoogleeraar BIFFEN, pionier in het kweeken van tegen gele roest resistente tarwe. Raak zijn de opmerkingen van LARGE over de beoefenaars der wetenschap, die hun kracht zoeken in isolatie. Zij wonen in waterdichte compartimenten met een label waarop „scheikunde" of „mycologie" of „bacteriologie" enz. Er moet een gebouw van wetenschap zijn, waarin de zon doordringt, dat de vlaggen draagt van alle naties, dat vele gemakkelijk toegankelijke vertrekken bevat met glazen wanden, die niet zoo beplakt moeten zijn met verouderde verhandelingen, dat men er niet meer door kan zien. Het is in het hoofdstuk „microbes and molecrobe" waarin hij dit zegt. Dan volgen nog de hoofdstukken :

24 „Calling the chemical industry"

25 „Legislative measures"
26 „Blight, wart disease, leafroll".
27 „Fungi and the great war (1914–1918)
28 „Dusting and seed-disinfection"
29 „New sprays for old"
30 „Degeneration and virus diseases"
31 „Towards immunity".

In het 26ste, 29ste en laatste hoofdstuk komt *Phytophthora infestans* weer naar voren. Wij lezen daarin o.a. ook over VAN EVERDINGEN's analyse van het aan epidemiën voorafgaande weer, over het onderzoek van HELENA DE BRUYN, die kon aantonen, dat het sexueele proces, waarmee de oösporen-vorming wordt ingeleid, buiten de plant plaats heeft, en over de pogingen, die in verschillende landen worden verricht om tegen Phytophthora resistente aardappelrassen te kweeken door inkruising van in Zuid-Amerika opgespoorde niet of weinig vatbare Solanumsoorten.

Maar hoe de held van dit verhaal het aanlegt om uit zijn winterrust te ontwaken en zich opnieuw op zijn prooi te werpen, blijft nog een raadsel. Wanneer zal het vervolg op zijn levensgeschiedenis verschijnen?

Dit boek is geen leerboek in den gewonen zin, daarvoor worden er te weinig plantenziekten in behandeld. Het is een voortreffelijk stuk cultuurgeschiedenis, dat van even groote waarde is voor economen als voor de beoefenaars der natuurwetenschappen in 't algemeen en van phytopathologen in 't bijzonder.

H. M. QUANJER

NIEUW TIJDSCHRIFT

PARASITICA

Met veel genoegen kondigen wij hier de eerste aflevering aan van het nieuwe Belgische tijdschrift Parasitica, uitgegeven door de in Mei 1945 opgerichte Vereeniging voor de Studiën en Onderzoekingen van toegepaste Zoölogie en Phytopathologie (Association pour les Etudes et les Recherches de Zoologie appliquée et de Phytopathologie). Deze Vereeniging omvat twee afdeelingen, waarvan de eene betrekking heeft op medisch- en veterinair gebied, de andere landbouwkundig georiënteerd is en phytopathologie, toegepaste entomologie en phytopharmacie omvat. Parasitica, dat onder redactie staat van Prof R. van der Walle en Ir G. Roland, zal elke drie maanden verschijnen en zal gewijd zijn aan onderwerpen, die betrekking hebben op beide gebieden. De artikelen kunnen in de beide landstalen geschreven zijn, doch de eerste aflevering bevat uitsluitend artikelen die in het Fransch zijn gesteld. Van der Walle beschrijft in een Note au sujet de quelques affections nouvellement constatées en Belgique o.a. een ziekte van Thuja, die de naalden aantast en die jonge planten tot afsterven brengt. De ziekte wordt door de schimmel Keythia Thujae veroorzaakt. Roland publiceert een uitvoerig artikel over een ziekte in de eiken. Een korte samenvatting vindt men in deze aflevering van het Tijdschrift over Plantenziekten.

Tenslotte publiceert Tilemans een artikel getiteld: Sur la Phytopharmacie. Hieronder wordt verstaan de wetenschap, die het gebruik van chemische middelen in den strijd tegen parasieten (dierlijke en plantaardige), die planten aantasten, bestudeert.

A. J. P. OORT